浙江师范大学

硕士学位论文

基于思维导图的教学模式在初中数学教学中的应用

姓名：胡云亚

申请学位级别：硕士

专业：学科教学（数学）

指导教师：周金土

20090529

基于思维导图的教学模式在初中数学教学中的应用

摘 要

第八次课程改革提出了全新的课程结构体系和三维化的课程培养目标，要求广大教育工作者选择合适的教学手段，技术支持，培养高素质的新型人才。与此同时，脑科学、心理学、教育学、信息技术学等各学科领域与学科教学整合的研究也得到了蓬勃地发展。20世纪70年代初，英国心理学家托尼·巴赞提出的思维导图(Mind Mapping)是一种综合运用文字、符号、图片、色彩等的图形思维工具，它基于对人脑的模拟，将放射性思考具体化，能以直观形象的方式表征知识，有效呈现知识的关联，体现思维过程。

思维导图工具和基于思维可视化原理的理念引入到教育领域以来，已经在教育教学过程中产生了积极的影响，尤其是基于思维导图的学习过程很好地体现了建构主义学习理论的理念和灵活交互的特征，在国外中小学教育改革实践项目中进行得如火如荼，研究表明：思维导图为学生提供了思考框架，能优化学习过程，是培养学生思维能力的有效途径。

论文围绕“基于思维导图的教学模式”的构建，开展了以下三方面的研究：第一、在对思维导图与思维导图教学的相关资料进行了收集、整理的基础上，深入探讨了思维导图应用于初中数学教学的可能性和必要性；第二：以思维导图为工具，以优化数学学习，提高思维能力为目标，运用新课程理念，构建一种新的教学模式——基于思维导图的教学模式，并从理论基础、教学目标、教学过程、评价体系和实施条件五大构成要素进行了详尽地论述；第三、结合初中数学新课程，以“直角三角形”一节为教学材料，运用教学模式设计并实施了相应的教学案例，同时对教学实践从教学效果和学生的态度两方面进行了调查分析，一方面验证了本模式的可行性和有效性，另一方面也从实践中积累了经验，为思维导图真正成为实用的教学工具和学习工具提供一些参考和借鉴。

教学实践表明：基于思维导图的教学模式，能提高学生的学习兴趣；有助于学生建立良好的认知结构；有助于培养学生的思维能力；有助于学生学会合作交流；对学生的数学学习有促进作用。

关键词：思维导图；数学学习；直角三角形；教学模式

THE APPLICATION OF TEACHING MODE BASED ON MIND MAPPING IN MATH TEACHING IN JUNIOR MIDDLE SCHOOL

ABSTRACT

The eighth curriculum reform puts forward a new course system and three-dimensional course training objectives. It requires that educators should choose appropriate teaching methods and technical support to train high-quality new talent. Meanwhile, the integration of teaching and other disciplines such as brain science, psychology, education and information technology has also been developed vigorously. In the early 1970s, the British psychologist Tony Buzan puts forward the mind mapping, which is a kind of graphic thinking tool with the comprehensive use of the text, symbols, pictures and color. It is based on the simulation of the human brain, and specifies the radiant thinking to present the knowledge and the linkages in the visual way and reflect the thinking process.

The usage of mind mapping tools and the concept of visualization of the mind into the field of education have had a positive impact in the educational process. The learning process based on the mind mapping especially well embodies the principles of constructive learning theory and the features of the flexible interaction. It is in full swing in the foreign primary and secondary educational reform. Study shows that the mind mapping provides students with a framework for thinking, and optimizes the learning process. It is the effective way to train students' thinking ability.

The thesis talks about the construction of teaching mode based on mind mapping, and goes into the following three aspects. First, based on the collection of the related data about the mind mapping and mind mapping teaching, it has the in-depth exploration of the possibility and necessity of the application of the mind mapping in math teaching in junior middle school. Second, it takes the mind mapping as a tool, optimizing the mathematics learning and improving thinking ability as the goals, and

uses the new curriculum concept to construct a new teaching mode based on mind mapping. And it discusses in detail from four elements-- theoretical basis, teaching objectives, teaching processes and evaluation system. Third, it designs the relative teaching plan with this teaching mode about the teaching material "right triangle" in the present junior middle school mathematics course, and at the same time it analyzes the teaching practice from the teaching effects and the students' attitude. On the one hand, it verifies the feasibility and effectiveness of this mode. On the other hand, it accumulates experience from the practice, and provides some reference to make the mind mapping truly become practical teaching tool and learning tool.

It shows from the teaching practice that teaching mode based on mind mapping can improve students' learning interest. It is useful to help students construct good cognitive structure, foster students' thinking ability, help students learn to cooperate with others and improve their math learning.

KEY WORDS: Mind mapping; mathematics learning; right triangle; teaching mode

浙江师范大学学位论文独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。论文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或其他机构已经发表或撰写过的研究成果。其他同志对本研究的启发和所做的贡献均已在论文中作了明确的声明并表示了谢意。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者签名：胡云玉　　日期：2009 年 6 月 2 日

学位论文使用授权声明

本人完全了解浙江师范大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关机关或机构送交论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等手段保存、汇编学位论文。同意浙江师范大学可以用不同方式在不同媒体上发表、传播论文的全部或部分内容。

保密的学位论文在解密后遵守此协议。

作者签名：胡云玉　导师签名：周金土　日期：2009 年 6 月 2 日

浙江师范大学学位论文诚信承诺书

我承诺自觉遵守《浙江师范大学研究生学术道德规范管理条例》。我的学位论文中凡引用他人已经发表或未发表的成果、数据、观点等，均已明确注明并详细列出有关文献的名称、作者、年份、刊物名称和出版文献的出版机构、出版地和版次等内容。论文中未注明的内容为本人的研究成果。

如有违反，本人接受处罚并承担一切责任。

承诺人（研究生）：胡云玉

指　导　教　师：

一、引言

（一）研究的背景

1．对教学、学习实践的反思

在多年数学教学实践中，曾经遇到过许多问题，令人困惑，百思不得其解。虽然也曾试图解决这些问题，但收效甚微。例如：

（1）教师运用不同方式讲解数学中很多关键的概念、定理、规律，学生多是表现为当时明白理解，过后其认识就会模糊不清，甚而很快遗忘；

（2）面对繁重的学习任务，有些学生对学习产生了厌恶情绪，老师怎么说就怎么做，老师不说，就不知道应该怎样学习，自主学习能力差。对所学知识不反思，不整理，不质疑，知识点之间的关系凌乱，缺少对知识的整体认知；

（3）很多学生能解决熟悉的问题，面对新问题却无从下手，缺乏运用知识的能力和创造性思维。

究其原因，笔者认为中学数学知识面广，涉及内容多。许多学生感到数学知识零散繁杂，很难理清数学知识间的线索以及它们内在的联系。因此，他们只能将数学知识杂乱无章地堆放在头脑中，不会应用。我想有没有一种教学模式能把数学知识有序组织起来，提高学生学习效率，培养学生良好的思维品质呢？带着这些困惑，我开始进行长时间的思考、全方位收集中外资料并进行研究分析，从教育理论、学习理论的角度出发，不断地审视、研究这些问题。

2．管窥思维导图后的启迪

笔者研读了托尼·巴赞的有关思维导图的三本书：《思维导图——唤醒创造天才的10种方法》[①]、《思维导图——提高语言智能的10种方法》[②]、《思维导图

[①]托尼·巴赞．思维导图——唤醒创造天才的10种方法[M]．张鼎昆，徐克茹，译．北京：外语教学与研究出版社，2005．

[②]同上．

——大脑使用说明书》[1]，并在查阅了有关思维导图的研究情况后，认为思维导图是一种非常有用的用图形来帮助学习的方法。美国图论学者哈里有一句名言："千言万语不及一张图。"说的就是这种道理。思维导图是源自脑神经生理的学习互动模式，所以具有开展人人生而具有的放射性思考能力和多感官学习能力的特性。一方面能够显示出思维的过程，另一方面有利于理清层次。作为一种有效的学习方法，可把所学内容以树状结构表示，记住关键词，突出重点，节省时间，提高了记忆效果。思维导图运用图文并重的技巧，开启人类大脑的无限潜能。于是我想如果把思维导图的制作方法教给学生，让学生利用思维导图帮助学习，优化学习，提高思维能力，这个愿望成为我从事本课题研究的最初动力。

（二）研究的意义

思维导图是一种有效的教学工具，本研究针对我国基础教育教学特点，以优化数学学习，提高思维能力为目标，以思维导图为工具，尝试建立一个基于思维导图的教学模式，并将其应用于初中数学教学中。细而言之，本研究的意义主要包括以下几方面：

第一、以"思维导图"和"思维导图教学"为主线，收集和整理国内外对其的研究成果，理清其发展脉络；

第二、构建一种以我国基础教育教学为背景，以思维导图为工具，以优化初中数学学习，提高思维能力为目标，以新课程理念为指导的教学模式——基于思维导图的教学模式；

第三、运用教学模式，设计并实施教学案例，进入教学实践，进行实证研究，获得一线数据，反思和完善教学模式，为思维导图真正成为实用的教学工具和学习工具提供一些参考和借鉴。

（三）研究的方法

1. 文献研究

在论文的整个研究过程中，笔者查阅了大量的相关文献资料，包括中国学术

[1]托尼·巴赞. 思维导图——大脑使用说明书[M]. 张鼎昆，徐克茹，译. 北京：外语教学与研究出版社，2005.

期刊网全文数据库、中国科技期刊数据库、中国优秀硕博士论文库、万方数据库等电子资源，阅读了大量有关教育技术学、教育学、心理学、创造性思维、思维导图等方面的专著和期刊杂志，这些宝贵的资料颇有价值，从多角度给予了支持，拓宽了研究视角和研究思路，为最终的论文奠定了重要的理论基础。

2. 实证研究

研究过程中主要涉及到以下几种实证研究方法：

问卷调研：为了能准确地了解学生对在数学教学中运用思维导图的态度，本研究采用了问卷调查法进行调查。

访谈：通过与学生的座谈，了解在课堂教学中运用思维导图对学生学习方式的影响、学生制作与使用思维导图的困难与收获等。

教学实验法：以宁波市海曙区李兴贵中学八年级的部分学生为实验对象，在数学课堂教学实践中，进行相关实验研究，通过对数据的统计分析，分析运用思维导图教学模式对学生的学习兴趣、各种学习能力、学习成绩的影响程度，力求为基于思维导图的教学模式在初中数学教学中的应用提供有效的实验数据，为教学实践提供具体的操作模式，使思维导图真正成为实用的教学工具和学习工具。

（四）论文框架

以下是关于本论文框架的一张思维导图。

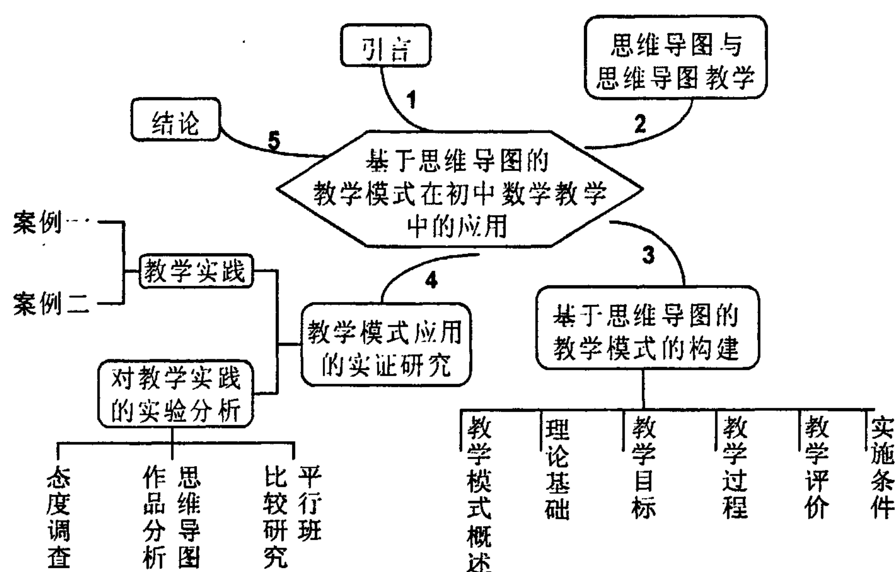


图 1.1 关于论文框架的思维导图

二、思维导图与思维导图教学

作为图式表征方式的概念图和思维导图都是上世纪后期盛行于世界各国的教学方式，由于思维导图的表现形式与脑的思维方式颇为相似，能以直观形象的方式表征知识，有效呈现知识的关联，体现学生的思维过程，有助于引导学生进行意义建构，得到了迅速的发展。很多教育工作部门在教学中给予了它们越来越多的关注。研究表明：人们对脑与学习的研究以及思维导图的发展将会有效的优化学习过程，改善教学质量。

（一）思维导图概述

1．思维导图

思维导图(Mind Mapping)，也称为心智图。20 世纪 70 年代初，英国学者托尼·巴赞在研究人类学习的本质的过程中，发现协同运用人类学习过程中的各种思维技巧，能够提高思维的效率，同时他又受到达芬奇所做的有关笔记的启发，不断研究脑科学、心理学、神经生理学、语言学、神经语言学、信息论、记忆技巧、理解力和创意思考及一般科学，形成了思维导图的初步设想。此后托尼·巴赞将这种思维技巧传授给一群学习障碍者，而这些曾被放弃的学生，很快就成为学校中的佼佼者。他将研究成果集结成书，逐步完善了放射性思考(Radiant Thinking)和思维导图(Mind Mapping)的概念。思维导图不仅仅存在于抽象的知识单元体系之中，他还鼓励学习者以绘制图形等方式将知识结点继续辐射到新的相关层次结构，直至思维导图容纳了足以满足认知或学习目的的全部思想[①]。

思维导图作为一种思维工具，基于对人脑的模拟，强调用大脑本身的思考方式来思考，让大脑处于积极和不断创造的状态。从一个中心开始发散，使用颜色、线条、符号、词汇和图像，遵循一套简单、基本、自然、易被大脑接受的规则。整个画面就像一个人大脑的结构图，分布着许多“沟”与“回”，突出了思维内

[①]托尼·巴赞．思维导图——放射性思维[M]．李斯，译．北京：北京图书出版公司，2004：27．

容的重心和层次，强化了联想的功能。使用思维导图，可以把一长串枯燥的信息变成彩色的、容易记忆的、有高度组织性的图画，与我们大脑处理事物的自然方式相互吻合[①]。

思维导图是一种图形思维工具。众所周知，人脑对图像的加工记忆能力大约是文字的 1000 倍，思维导图运用图文并重的技巧，把各级主题的关系用相互隶属与相关的层级图表现出来，将主题关键词与图像、颜色等建立记忆链接，充分运用左右脑的机能，利用记忆、阅读、思维的规律，协助人们在科学与艺术、逻辑与想象之间平衡发展，从而开启人类大脑的无限潜能。经由思维导图的放射性思考方法，不仅能增加资料的累积量，还能将数据依据彼此间的关联性分层分类管理，使资料的储存、管理和应用更为系统，从而提高大脑运作的效率，符合大脑的自然结构和工作机制，体现了人们思维过程中的多向性和跳跃性，符合人们的认知结构，是一种能够帮助人们分析问题、整理思路、快速学习的方法，是建立语义记忆的最有效的图像组织工具(graphic organizers)[②]。

2．思维导图和概念图的异同

概念图(Concept Mapping)也叫做概念构图或概念地图，是 20 世纪 60 年代由美国康奈尔大学的诺瓦克((J.D. Novak)博士依据奥苏贝尔(D.P. Ausubel)的有意义学习理论而提出的[③]。概念图包括概念(concepts)、命题(propositions)、交叉连接(cross-links)和层级结构(hierarchical frameworks)四个基本构成要素。概念是感知到的事物的规则属性，通常用专有名词或符号进行标记；命题是对事物现象、结构和规则的陈述，在概念图中，命题是两个概念之间通过某个连接词而形成的意义关系；交叉连接表示不同知识领域概念之间的相互关系；层级结构是概念的展现方式。概念图是对人脑中积累的概念知识以及它们间的逻辑关系的表征[④]。

根据托尼·巴赞对思维导图的描述，其组成要素是颜色、线条、图形、联想和想象，不同的图形表示在思维过程中产生的不同想法，图形之间的连线表示思维的过程，还可以使用数字标明思维过程的先后顺序，清楚地记录下思维过程中

[①] Marilee. Sprenger. 脑的学习与记忆[M]. “认知神经科学与学习”国家重点实验室脑与应用研究中心，译. 北京：中国轻工业出版社，2005：60-61.
[②] 托尼·巴赞. 思维导图——放射性思维[M]. 李斯，译. 北京：北京图书出版公司，2004：27.
[③] J.D. Novak. Application of advances in learning theory and philosophy of science to the improvement of chemistry teaching[J]. Journal of Chemical Education, 1984, 61(7): 608.
[④] 齐伟. 与黎加厚教授谈概念图[J]. 信息技术教育，2003(9)：13.

产生的各种灵感，相连的两个图形之间甚至可以是没有逻辑关系的跳跃式思维的结果。这非常符合人类思维的特点，能很好地展现人类思考问题的流程，记录下人们在思考过程中的每一个思想火花，是思维过程的可视化体现[①]。

因此，概念图和思维导图是从两个不同的角度提出的两种不同的知识可视化方法，其本质差别是侧重点不同。也正因为如此，才导致了它们在表现形式、知识表达能力、创作方法等多个方面存在着差异。

从表现形式上看，思维导图大多是通过带顺序标号的树状的结构来表示，而概念图则需要通过网状结构来呈现。

从知识表示的能力看，概念图能够构造一个清晰的知识网络，便于学习者对整个知识架构的掌握，有利于直觉思维的形成，促进知识的迁移。思维导图呈现的是一个思维过程，学习者能够借助思维导图提高思维能力。可以通过思维导图直观快速的把握一个概念体系，可以通过思维导图理清思维的脉络，并可供自己或他人回顾整个思维过程。

从创作方法上看，思维导图往往是从一个主要概念开始，随着思维的不断深入，逐步建立的一个有序的图；而概念图则是先罗列所有概念，然后建立概念和概念之间的关系，一幅概念图中可以有多个主要概念。

从表示的知识的时间性看，概念图不体现时间性，而思维导图有明显的时间性。北京师范大学的黄荣怀教授就指出：概念图是对已有知识的表示，是静态的结果；而思维导图是动态的，反映的是一个过程。概念图的功能主要是体现知识的关系，建立观念之间的网状关系图。而思维导图是人的思维过程的体现，通过思维导图我们能够看到作者的思维过程[②]。

当然，概念图与思维导图都是辅助思维的工具，有时没有必要严格区分。虽然思维导图的评价功能相对概念图来说比较薄弱，却更能体现思维的过程，没有严格要求概念间的层级关系，使用灵活、约束性小、更能激发学生的兴趣，更能体现学生的差异性、主体性和创造性，更符合新课程的理念。因此笔者认为思维导图更适合在初中数学教学中应用。

[①]齐伟．概念图/思维导图导论[J]．教育技术导刊，2005(5)：9-11．

[②]赵国庆，陆志坚．“概念图”与“思维导图”辨析[J]．中国电化教育，2004(8)：44-45．

3．制作思维导图的方法

（1）纸+笔

1) 画一个中心图形，用来表达中心观点，尽量用彩图。图形往往胜过千言万语，它可以让你充分发挥想象力，并且刺激创意性思维，同时会强化记忆。

2) 连接中心图像和主要分支，然后再连接主要分支和二级分支，依次类推。

3) 在每条线上的必要地方，注明一个关键词。一个关键词会使你的思维导图更加醒目，更为清晰。

4) 尽量使用不同颜色的图形，各种色彩的图形更能刺激人的感官。

5) 大脑应尽可能地保持“自由”，这样可以充分利用其创造性[①]。

下图既为一张教你如何制作思维导图的思维导图[②]：

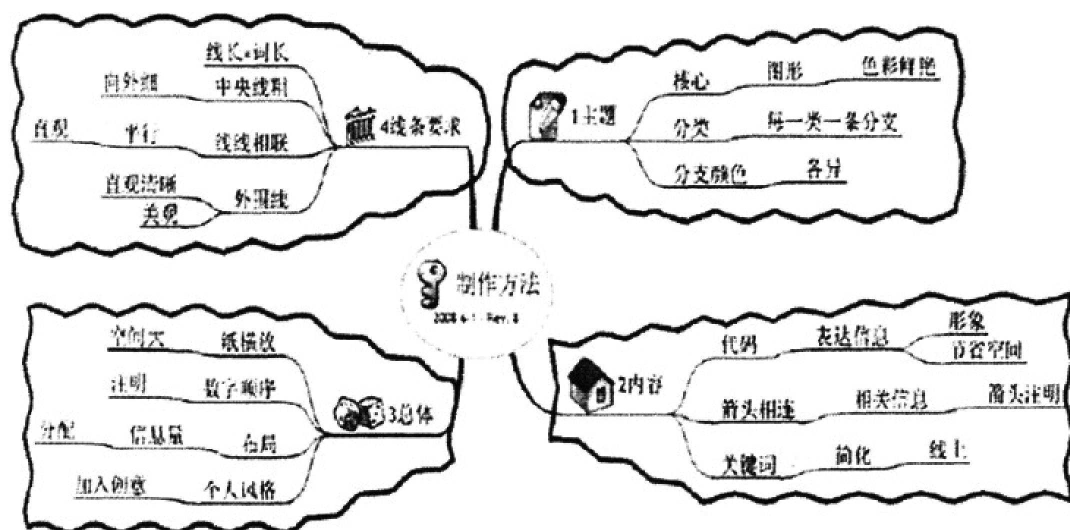


图 2.1 思维导图制作方法的思维导图

（2）计算机思维导图

计算机已经在许多方面取代了“纸+笔”，在制作思维导图上，计算机也以它的操作快捷、图像形式多样和容量大的特点显示了优势。现在，制作思维导图的软件很多，如 Mind Maps, inspiration, mind manager, personal brain，brainstorm 等。其中 Mind Manager 因其操作简便，界面友好，最受欢迎，下图是它的界面。当然我们也可以利用 Word, Powerpoint 等制作简单的思维导图，也可以通过数码笔直接在计算机屏幕上书写，输入信息。这些软件与方法互有优缺点，在实际应用中可以根据需要进行选择。

[①]徐军．给初中物理学习插上“思维导图”的翅膀[J]．中学物理教学参考，2006(5)：15-17.

[②]徐业萍．思维导图在教学中的应用[J]．科技信息，2008(27)：553.

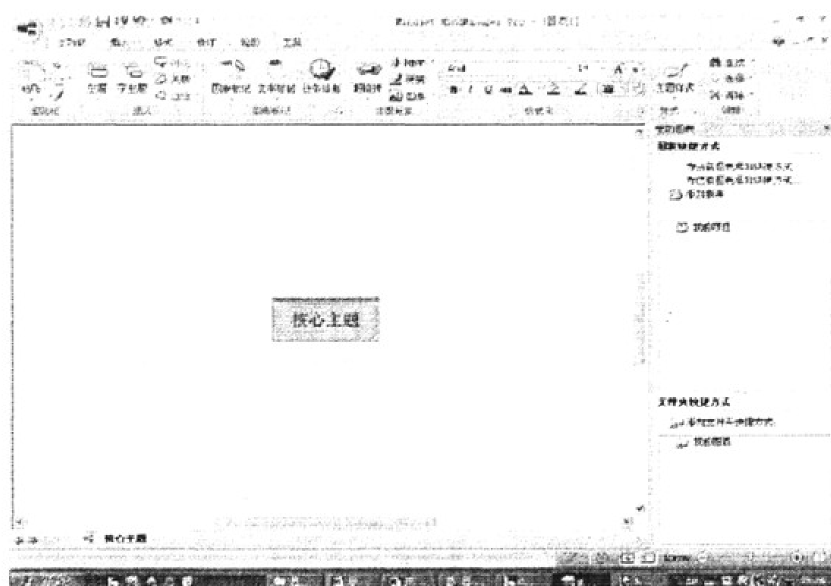


图 2.2 Mind Manager 操作界面

利用计算机软件制作思维导图，大幅度提高了制作思维导图的效率，但是由于现有教学条件的限制，在课堂教学中，教师往往采用更为方便的“纸+笔”模式进行教学。

（二）思维导图应用于初中数学教学的必要性

数学学习中存在三种相互渗透与相互支持的不同的知识：概念性知识、自动化技能和解决问题策略性知识。与之相对应有三种类型的数学学习：概念性学习、技能性知识的学习与解决问题的学习[①]。思维导图工具因其本身的特性，在三种类型的数学学习中，均可以起到很好的促进作用。

1. 提高概念的理解

概念是数学学科知识的基础，然而在教学过程中我们发现，学生往往忽视对基本概念的掌握，特别是不能够形成概念网络，更不能够深刻的理解概念间的联系，这成为了学习困难的主要原因。在一般的教学过程中，教师也要求学生总结概念结构，但是往往由于检查不及时等原因，没有在教学过程中得到落实。通过节点、联接线以及简洁明了的图形，思维导图能够舍去数学问题中次要的、非本质的信息，表现复杂的知识结构，形象地呈现各知识点之间的联系，包括新旧知

[①] 孔企平，张维忠，黄荣金．数学新课程与数学学习[M]．北京：北京高等教育出版社，2003：27-28.

识间的关系，确定因果联系，区分概念的优先次序，组织概念，显示其它有意义的观点模式，产生有意义的学习，从而提高对概念的理解。

2. 促进交流互动与问题解决

思维导图为师生间及生生间的交流互动架起了桥梁。学生学习是在原有知识基础上建构的，而思维导图能反映制图者的知识结构，教师通过学生原汁原味的思维导图可以了解他们的思考方式，知识掌握情况，因而采用更符合学生思维发展的方式去教，实现因材施教。对于同一专题知识，教师与学生各自绘制思维导图并互阅，通过交流互动对思维导图进行修正，达到补充自身知识结构的目标。在小组合作学习中，小组成员对概念有着不同的理解，对学习任务有不同的解决方案，通过绘制思维导图可帮助小组理清知识线索、表征和理解问题、寻找解决方案。通过共建思维导图，进行协商，培养了批判性思维技能，使各自的认识得到完善和扩展。

3. 培养学生良好的思维品质

学生善于系统、全面而又正确地思考问题，这一品质可通过学生对知识点充分广泛的联系及反复的比较，逐步培养和形成，它是学习数学所必须具备的。学生的数学知识是一点一滴逐步积累的，起初的知识点分散而又孤立，从学生的作业、试卷、课堂提问中不难发现，学生遗忘较快的知识大都是分散的、不成系统的知识，这些知识虽然已经多次接触，但仍未能记住。解决这一问题的较好的方法是，随着学生知识的不断积累，有必要让学生对零碎的知识进行重建和梳理，抓住各知识点间的内在联系，把孤立分散的知识点串成线，连成网，列出一个简明的知识结构框架，使知识系统化、结构化，而这系统化、结构化、网络化了的知识在运用阶段具有较高的实用价值，尤其是对知识广泛的联系与充分的比较，培养了学生思维的广阔性和发散性[①]。

由于学生要制作出好的思维导图，必须搞清楚哪些是已有的概念、哪些是不同概念、不同概念之间是什么关系且相关到什么程度等问题，所以绘制思维导图有助于思维能力的发展。因为它实际上为思维搭建了一个“脚手架”：帮助学生

[①]齐伟. 概念图/思维导图在教学中的应用实例[J]. 教育技术导刊，2005(8)：10-13.

整理资料整合知识，形成某主题的已有知识图，在已有知识结构中嵌入新概念，在长时记忆系统中固定学习内容，修正与完善。

4. 帮助教师优化教学

教师在进行教学设计时可应用思维导图来建立一个完整的知识体系，对所授课程进行有效的资源整合，使整个教学设计更加的系统、科学、有效。教师应用思维导图整理教学内容、组织课堂教学，可以对知识形成一个整体的观念，在头脑中创造景图，加强对课程内容的整体把握，从而优化教学。具体到每一堂课，教师可以用思维导图将教学程序一目了然地画出来，使课堂授课更流畅。

（三）思维导图教学应用研究现状

尽管思维导图最初开发的目的只是改善记忆和提高笔记效率，它的作用在后来的应用和研究中还是被不断发掘出来，被广泛的应用于企业、个人、家庭和教育中。目前，全球已有2.5亿人在工作、学习、生活中运用这个思维工具。

基于思维导图的学习过程很好的体现了建构主义学习理论的理念和灵活交互的特征，在国外中小学教育改革实践项目中进行的如火如茶。在国外教育领域，哈佛大学、剑桥大学的学生都在使用思维导图这个思维工具，英国、新加坡已经把思维导图作为国民中小学的必修课程，韩国、日本、德国、美国等国家的教育教学机构也已经开始对该课题进行研究和探索。

在中国期刊网搜索以思维导图为关键词的文章共有139篇，其中时间为2005年至2008年的共129篇，以此为关键字的相关硕士、博士论文30篇，由此可见近年来思维导图已经越来越受到人们的关注，从其创始人巴赞先生自2005年初在国内的一系列宣传推广活动可以看出，目前关于思维导图的研究和应用还处于介绍和引进阶段，其潜在的教育应用的价值已经引起教育工作者，尤其是教育技术研究者的高度关注。

在国内，有关思维导图的研究散见于各种期刊和杂志。其中，赵国庆等人对思维导图概念进行了深入的辨析，并对概念图与思维导图进行了区分[①]，在此基础上，在高校学生选修课的应用中进行了调查研究[②]；齐伟详尽介绍了绘制思维

①赵国庆，陆志坚．“概念图”与“思维导图”辨析[J]．中国电化教育，2004(8)：42-44.
②尚卫平，赵国庆．关于“概念图”与“思维导图”的调查研究[J]．信息技术教育，2005(10)：48-50.

导图的工具，绘制的方法和步骤，并提出在教学中的作用[①]；上海师范大学的汤铭认为思维导图有助于学生创新思维的发展[②]；首都师范大学的王秀平在生物教学中构建了思维导图教学策略[③]；南京师范大学的李静雯在中学开展思维导图选修课，展开一系列研究[④]；少数的一线教师在物理、化学、英语、政治等教学中给出自己应用思维导图的方法和体会，认为思维导图在预习、笔记、复习、小组合作学习等中有重要价值。

综合分析国内有关思维导图的教学研究，不足之处：重教学应用的理论研究；在实践应用研究中，教师仅通过进行一次思维导图指导的教学实验就得到的结论可信度不是很高；没有形成一个可操作的教学模式，很难为教师的实际教学应用给予有价值的导向。然而一线教师对这种新的工具抱有极大的热情和兴趣，迫切希望将其应用于课堂教学，因此本文将基于这些研究和探索，尝试基于思维导图的教学模式在初中数学教学中的应用研究，探索教学设计的方法和步骤，建立初步的教学模式，为一线教师提供教学应用参考。

[①] 齐伟．概念图/思维导图[J]．信息技术教育，2005(7)：9-10．

[②] 汤铭．促进学生创新思维发展的思维导图教学研究[D]．上海：上海师范大学，2006．

[③] 王秀平．生物教学中思维导图教学策略构建与应用的研究[D]．北京：首都师范大学，2007．

[④] 李静雯．思维导图在中学化学教学中应用的研究[D]．南京：南京师范大学，2006．

三、基于思维导图的教学模式构建

（一）教学模式概述

一般认为，真正意义上的现代教学模式(Instructional Model)作为一个正式的科学概念是美国学者乔伊斯(B. Joyce)和威尔(M. Weil)于1972年提出的。他们认为教学模式是“试图系统地探讨教育目的、教学策略、课程设计和教材，以及社会和心理理论之间的相互影响，以设法考察一系列可以使教师行为模式化的各种可供选择的类型”、“构成课程、教材选择、提高教学活动的一种范型或计划”[①]。

国内学者对教学模式因其论述角度不同也有不同的表述：有的从教学方法的角度来定义教学模式，如“教学模式是教师根据教学目的和教学任务在不同的教学阶段，协调应用各种教学方法过程中形成的动态系统”；有的则从教学结构范畴来定义，如“教学模式是人们在一定的教学思想指导下对教学客观结构做出的主观选择”；有的从设计与组织教学的角度来定义教学模式，如“教学模式是在一定的教学思想指导下建立起来的教学程序及其方法策略体系”[②]。综合研究了各种观点，我们认为：教学模式是在某一教学思想和教学原理指导下，在某种教学环境和资源的支持下，围绕某一主题，为实现教学目标而形成的相对稳定的规范化教学程序和操作策略体系。

新一轮基础教育课程改革强调：“要改变课程过于注重知识传授的影响，强调形成积极主动的学习态度，使获得基础知识与基本技能的同时成为学会学习和形成正确价值观的过程”[③]。教学模式处于教育理论与教学实践的中介层面，是新课程理念能否付诸于实施的关键所在。因而开发和倡导新课程理念下的教学模式成为了课程改革的一项重要任务。而本章所构建的教学模式正是以新课程理念为指导，以思维导图为工具，实现从教师本位向学生本位，从独白向对话，从封闭向开放，从单一向多元，从授受向建构的教学转化，优化学生学习，提高思维

[①]乔伊斯，韦尔．当代西方教学模式[M]．丁证霖等，译．太原：山西教育出版社，1991：23.
[②]高文．教学模式论[M]．上海：上海教育出版社，2002：19-20.
[③]中华人民共和国教育部．全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[S]．北京：北京师范大学出版社，2001：7.

能力的一种新型教学模式。本教学模式根据乔伊斯和韦尔的教学模式理论主要分为理论基础、教学目标、教学过程、评价体系和实施条件五大部分。

（二）基于思维导图的教学模式的理论基础

1. 脑科学理论

研究表明：人的心理是通过人脑、人的整个神经系统的活动而实现的。神经元(也叫神经细胞)是构成人体神经系统的基本结构和功能单位。神经细胞跟其他细胞明显不同，它的细胞体生有许多突起，分为轴突和树突。神经元具有接收刺激、传递和整合信息的功能。人的大脑约有 100 亿—140 亿个神经元，含有 1 万亿个脑细胞和 1 万亿个突触，它相当于有 100 亿个开关的一台计算机。各个神经元的突起末端都与多个神经元的突起相连接，形成非常复杂的网络[①]。这个复杂的网络就是人体内的信息传递和处理系统。由此可以看出，人脑自然的信息加工方式就是树状发散式的，与思维导图比较，会发现两者的相似之处，实际上“思维导图”正是在此基础上提出的一种将发散式思考具体化的方法。

随着脑科学的研究深入，人们认识到人脑的两个半球有不同的分工，左脑负责逻辑、语言、数字等语言性思维，右脑负责抽象、图像、颜色、空间等非语言性思维。由于大多数人习惯以一只手为主，绝大部分还是以右手为主，这就造成左脑较右脑得到更多的刺激，产生更多的突触连接。左脑过度疲劳，而右脑却闲置一边。这种左右脑不均衡的发展和不协调的工作使人脑的思维能力大打折扣。再有，创新更多的来源于右脑的非语言性思维，所以更不能忽视右脑的使用。罗杰斯也讲，“要使整个人投入到学习中去就要充分发挥大脑左右两半球的整体功能，而不是传统的只重视人脑左半球的开发与利用”[②]。 思维导图中使用线条、图形、颜色可以使右脑发挥作用，由于仅在思维导图中使用关键词，减轻了左脑的负担，使大脑的运转更加灵活和高效。

2. 教育心理学基础

（1）建构主义学习理论

[①]DavidA. Sousa. 脑与学习[M]. “认知神经科学与学习”国家重点实验室脑与应用研究中心，译. 北京：中国轻工业出版社，2005：66.

[②]皮连生，王小明，王映学. 现代认知学习心理学[M]. 北京：警官教育出版社，1998：8.

进入 90 年代以后，建构主义学习理论开始成为教学设计的主要学习理论基础，它是在继承和批判传统教学的基础上发展起来的认知主义学习理论的一个流派。建构主义学习理论的核心是：以学生为中心，强调学生对知识的主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构。建构主义认为，学习不是单向的知识传输，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，通过与他人(包括教师和学习伙伴)的积极的交流合作，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得的，“情境”(situation)、“协作”(collaboration)、“会话”(conversation)和“意义建构”(meaning construction)是学习环境中的四大要素[①]。因而，建构主义认为知识并不是可以由一个人交给另一个人的客体。学习的过程即是学习者基于自己的经验背景，对外部信息进行主动选择、加工、处理，并对其进行重新认识和编码，建构自己的理解，从而获得意义的过程。因此，教学不能无视学习者的己有经验，简单粗暴强硬地从外部对学习者实行灌输，而应当依靠学习者的背景知识，关注学习者的知识建构过程，帮助和促进学习者建构知识。

思维导图的使用能有效地促进学生的知识建构。首先，思维导图作为一种学习工具，它以可视化、结构化的形式表征知识，有助于学习者把握某个知识领域的全貌，将知识融会贯通，发展对知识的理解。其次，思维导图是一种改变认知结构的良好工具。认知方式是个体对外部世界稳定的知觉形式和概念归纳形式，而思维导图能够形象地展示和说明知识的意义和知识间的关联，能够促进学生以一种全新的认知方式去建构知识。

（2）图式理论

皮亚杰(J. Piaget)认为知识不是客观的东西，也不是主观的东西，而是个体在与环境交互作用的过程中逐步建构的结果。个体的认知图式(Schema)是通过同化(Assimilation)和顺应(Accommodation)而不断发展，以适应新环境的。同化是指个体把外在的信息纳入已有的认知结构，而顺应是指个体已有的认知结构与外在信息发生冲突时所做出的调整和变化。当个体遇到新的刺激，总是试图用原有图式去同化，若成功，便取得暂时平衡；如果用原有的图式无法同化环境刺激，个体便会做出顺应，即调整原有图式或重建新的图式，直到达到认识上的平衡[②]。而利用思维导图进行教学与学习就是利用个体原来的认知结构与新知识之间发生

[①] 章伟民．教学设计基础[M]．北京：电子工业出版社，1998：25-26.
[②] 施良方．学习论[M]．北京：人民教育出版社，2001：168-190.

冲突，而通过思维导图的外在表现来促进顺应，即知识转化的过程。当学习者将新知识与旧知识正确联系在一起时，新知识即成为其已有知识网络中一个新联结点和知识生长点而整合到其认知结构中。认知科学证明，知识结构便于长时间记忆，知识结构的存在便于概括理解，有助于问题解决[①]。

用图的方式进行思考，容易从整体上把握事物，促进思维的创新。思维导图运用视觉化的方式理清事物间的相互关系，以此来呈现、传授知识，从而促进对知识的建构、理解。具体来说，思维导图可以帮助教师展示教学内容，帮助学生整合新旧知识，建构知识网络，从而使学生从整体上把握知识脉络，促进学生的意义学习和合作学习，此外，思维导图还可以作为一种元认知策略，提高学生的自学能力、反思能力和思维能力。

（三）基于思维导图的教学模式的教学目标

教学目标是人们对教学活动能在学习者身上产生怎样的、多大的效用所作的预先估计，是教学中师生预期达到的学习结果的标准[②]。它在教学模式的构成因素中居于核心地位，对其它因素具有指导和制约作用。我国目前基础教育课程改革根据当代科学技术和社会发展的需要，尤其是吸取了当代知识观的最新成果，提出了三维的教学目标，它是当代知识观在教育中的体现，是知识的本质和价值在课程知识观中的实现[③]。因此，根据基础教育课程改革的三维目标理论，可分为三个方面的目标，分别是：知识与技能目标、过程与方法目标、情感、态度和价值观目标，这三个方面的目标是从不同的角度描述了教学过程所要达到的要求。基于思维导图的教学模式与一般的教学模式仅是教学方式及知识内容组织上的不同，在课程知识内容的掌握方面与一般教学模式是一致的。但基于思维导图的教学模式比一般教学模式在教学目标上更注重过程与方法。

过程与方法是引导学生分析材料、进行探究、形成认识、领悟方法、习得能力、体验情感的载体，是实现获得知识、锻炼能力、培育情感的主要过程，是教学活动的主体和关键环节。《基础教育课程改革纲要》提出“要改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探究、

[①]戴尔.H.申克．学习理论：教育的视角[M]．韦小满等，译．南京：江苏教育出版社，2003：106.
[②]顾明远．教育大辞典增订合编本(上)[M]．上海：上海教育出版社，1998：717.
[③]蔡铁权．从知识观解读课程三维目标[J]．全球教育展望，2005(9)：38-42.

勤于动手，培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力”[1]。

基于思维导图的教学模式，主要通过以下方面来使学生体验过程和领悟方法：

第一、引发学生认知冲突，增强学生主体意识

通过绘制思维导图，展现每一位学生原有认知水平，进而使之与现有问题和现象产生矛盾，从而引发认知冲突。在此教学过程中，每一位学生的原有知识水平均不相同，因此所引发的认知冲突是针对每一位学生的，而所有学生都会由此产生强烈的主体意识，并能充分地参与到教学活动中来，为教学过程的开展做了很好的动员准备。

第二、引导学生探究新知，组织合作探究过程

在引发学生认知冲突后，学生已经具备了知识转化的前提和动力。但是学生的知识习得往往不是能够一步到位的，常常是通过若干次再冲突、再转变的过程而逐步达到的。思维导图教学模式的三次构图，真实的体现了认知冲突及探究过程，让思维过程可视化，实现了合作学习，探究学习。

第三、运用思维导图工具，拓展学生思维能力

思维导图工具的一个很重要特点就是能够将离散的知识通过链接使其结构化和整体化，能够使知识由一维的线性表征形式转变为二维的平面表征形式。而学生的思维也能通过思维导图变得系统化和结构化，从而提高了思维能力。

在教学《探索勾股定理》时，为了让学生感受数学的博大渊远，激发学生的爱国热情，在课前布置学生绘制关于勾股定理证法的思维导图，通过查阅资料，认真构图，学生真切的感受到了数学的魅力，使平时如口号般的教学目标落到了实处，下图为孙同学制作的思维导图。

[1]中华人民共和国教育部. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[S]. 北京：北京师范大学出版社，2001：9.

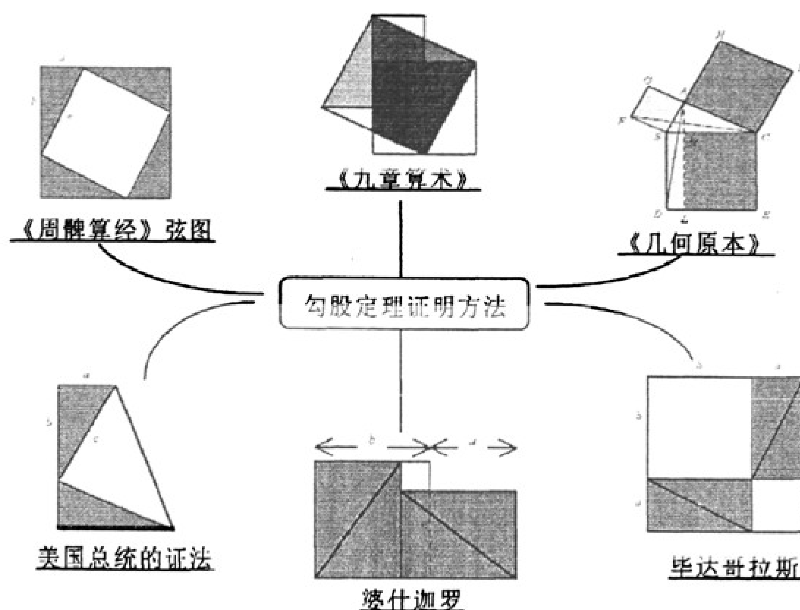


图 3.1 勾股定理证明方法思维导图

（四）基于思维导图的教学模式的教学过程

教学过程设计是教学实施的纲领，基于思维导图的教学模式的过程设计主要包括：教学过程要素分析、教学过程模型、具体教学活动流程等方面。

1. 教学过程要素分析

关于教学过程要素的提法有很多，主要有经典的三要素说，即“教师、学生和教材(有时也叫课程、教材、教学内容等)”。另一种三要素说是指“人员、信息、物质”。还有四要素说，“教师、学生、教学内容和教学手段构成了教学过程不可缺少的基本因素”。还有由教师、学生、教材、工具、方法组成的五要素说。六要素说则是指教师、学生、教学内容、教学工具、时间、空间。还有李秉德先生提出的七要素说，“学生、教学目的、教学内容、教学方法、教学环境、教学反馈和教师”[①]。

教学要素顾名思义是教学中不可缺少的组成部分，在具体的教学过程中，由于教学目的、教学方法、教学对象的不同，所包含的教学要素也是不同的，因此，教学要素的确定要根据教学实际情况。例如，在远程教学中，教学要素就是学生、教材和媒体。那么思维导图教学过程包含哪些要素呢？笔者认为，其中应包含四个基本要素：教师、学生、学习内容、思维导图工具。

[①]张楚廷．教学要素层次论[J]．教育研究，2000(6)：65.

思维导图教学属于班级教学，因此，教师和学生是必不可少的要素，学习内容是课堂教学的客体，当然也是基本要素之一。由于教学的主要工具采用的是思维导图，因此，基于思维导图的教学模式区别于其他教学之处就在于，这种教学把思维导图工具作为教学的基本要素之一。思维导图工具与教师、学生、学习内容有机结合形成了独特的思维导图教学。那么这些要素间具有什么关系，它们在教学中的作用是什么呢？

在基于思维导图的教学模式中，学生、教师、学习内容、思维导图工具是最基本的四个要素，这四者通过一定的方式结合起来，就形成了思维导图教学，这四者的关系可以用图 3.2 来表示，从图中可以清晰地看到他们在教学中的地位和相互间的关系。

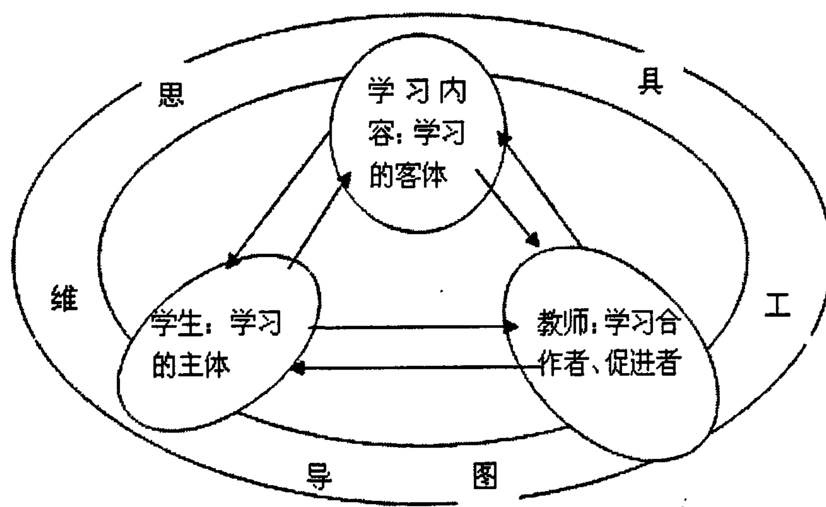


图 3.2 教学中各要素关系图

（1）学生是学习的主体

学生是教学过程的核心要素，无论在探知学生原有认知结构、引发学生认知冲突还是指导学生自我评价，学生在整个教学过程中都处于主动参与的地位。主动运用已有知识构建解决问题的思维导图，在小组合作学习中充分表达自己对知识的理解，认真聆听组员的观点，深入地探讨主题任务，以充分引发认知冲突，广思集益，不断完善思维导图，以达到最好的学习效果。章节学习结束后，主动整理知识，形成知识网络。下图为学生学习梯形后整理的思维导

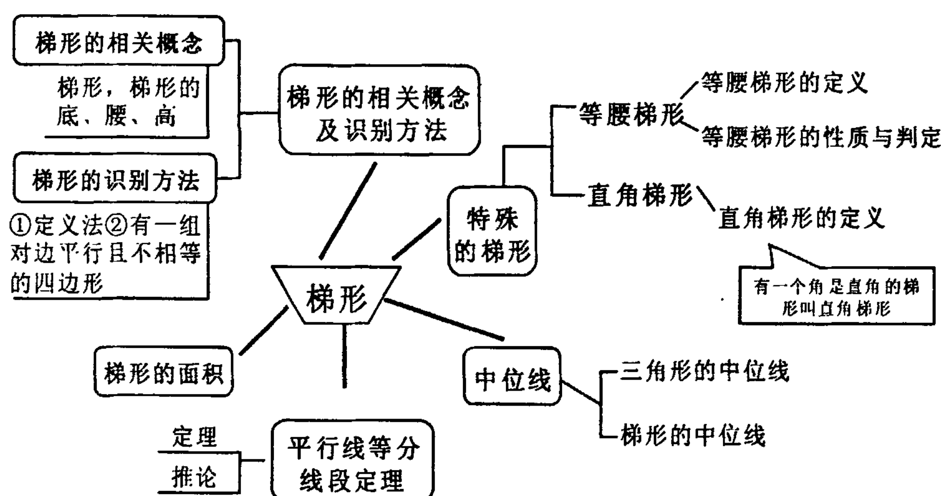


图 3.3 《梯形》思维导图

（2）教师是学习的合作者、促进者，是教学方法的创新者

在传统的教学过程中，教师的角色是知识的拥有者和传递者。在学习者眼中，教师是知识的绝对权威，因而教师成为了教学的中心和主导。在思维导图教学中，教师担当了双重角色：从学生学习的角度来看，教师是学习的合作和促进者，也是知识的传授者，是学生学习环境的一个重要组成部分；从教师的教学来看，他是积极的教学创新者。在基于思维导图的教学模式中，教师作为学习的合作与促进者的作用更大一些。教师从学生的思维导图作品分析每一位学生的已有知识与经验，帮助学生分析认知冲突，适时为学生搭建脚手架，促进学生的知识获得。通过对各个阶段学生的思维导图的变化来了解学生的知识掌握情况，同时教师又要以此为依据来调整下一步的教学。教师不断地创新教学方法，不断地改革教学方法，激发学生的学习兴趣。下图为笔者在对《多边形》进行教学设计时使用的思维导图。传统的教案是一种线性方式，往往感觉跟不上大脑的思维速度，思路被活生生打断，不能捕捉每一个思维灵感，如果在写教案前先利用思维导图做一个教学设计，再写教案，两者互为补充，教案就会更加条理清晰，也利于与他人交流。

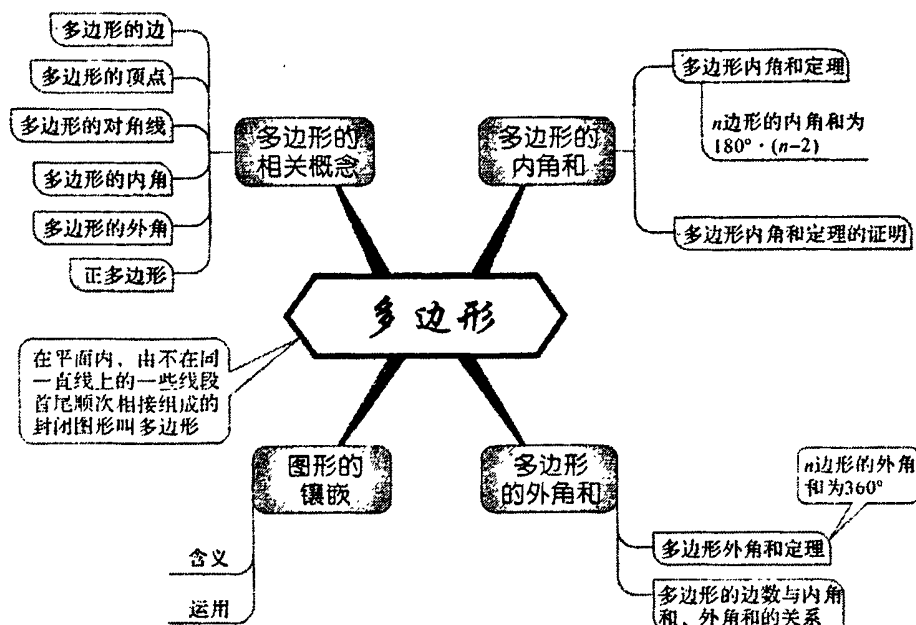


图 3.4 《多边形》思维导图

（3）学习内容是承载教与学的客体

基于思维导图教学模式与一般教学模式不同之处在于，学习内容具有较强的选择性，不是任何一种教学内容都适合思维导图教学。根据基于思维导图的教学模式的教学目标和特点，它的选题原则主要有以下两点：

第一、结合教材的原则

目前初中数学教材中的教学内容和基本教学目标都是基本统一的，教师必须完成这些教学任务。因此，教师不能脱离教材，教学活动一定要按照教材规定的教学任务来进行。结合现行的初中数学教材进行选题是基本原则。在遵循这个原则的时候，要注意不能仅参照教材，教师可以在不违背教学目的的情况下，增加一些与课本教学内容有关的且有利于培养学生创新思维的学习活动。

第二、开放性的原则

思维导图教学的主要目的是优化数学学习，提高思维能力。要选择那些开放性的、涉及较多知识点、有利于培养学生思维能力的内容作为教学内容。

如本文案例，直角三角形全等的判定，从学生熟悉的生活情景引入，第一次构图，回顾了三角形全等的判定方法，探知学生原有知识储备；第二次构图，在教师搭建的脚手架的帮助下，学生依靠自己的力量解决了问题，品尝了成功的喜悦，激发了学习兴趣；第三次构图，师生合作，共同制图，将新知识纳入原有的知识体系，实现知识的转化。

（4）思维导图是支持学习的工具，也是支持教学的工具

在思维导图教学模式中，思维导图工具是区别于其他教学模式的最重要教学要素。教师利用思维导图工具创新教学方法，学生利用思维导图工具进行知识的整理、知识的创新和学习评价。

思维导图模板是教师为学生设计的一种制作思维导图的辅助工具，它反映了思维导图的大致结构[①]。借助于它，学生可更方便地完成所需制作的思维导图。

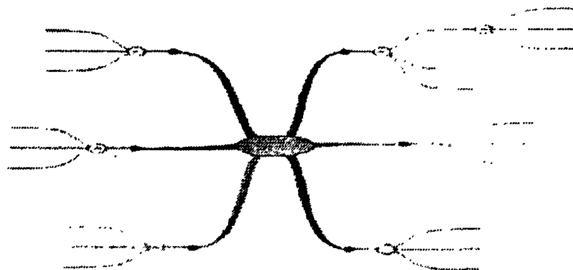


图 3.5 思维导图模板

总之，在基于思维导图的教学模式中，学生、教师、学习内容、思维导图工具是相互联系、相互作用的，这四个要素缺一不可。

2. 教学过程模型

在教学过程中，由于采用的教学媒体、教学方法不同，形成了不同的过程模型。思维导图教学模式的教学过程模型主要有两种：个人思维导图教学过程模型和集体思维导图教学过程模型。

（1）学生个人思维导图教学过程模型

在学生个人思维导图教学过程中，教师为学生提供学习材料，学生按照教师要求独立完成思维导图构图任务。这种教学过程组织形式主要是集体教学和个别化教学，使用的教学媒体包括：计算机、黑板、实物投影仪等。依据托尼·巴赞在《思维导图——放射性思维》一书中阐述的个人创造性思维导图制作技巧，构建学生个人思维导图教学过程模型如下图所示：

[①]Tony.Buzan. The Mind Map book: How to use radiant thinking to maximize your brain suntapped potential[M]. NewYork: Plume, 1993: 20.

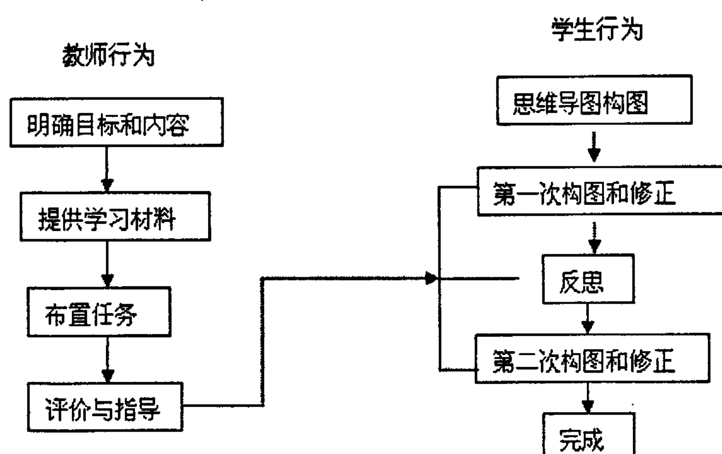


图 3.6 学生个人思维导图教学过程模型

在这个模型中教学活动包括两大部分：即教师活动和学生活动。教师在教学过程中的主要工作是明确教学目标和内容，并提供给学生学习资料（越丰富越好），布置构图任务，详细阐述任务的内容，监督完成的情况，给完成任务困难的同学学习指导，评价学生任务完成情况。学生是该教学过程的主体，他们按照教师的要求完成任务，并根据教师提供的评价指标对自己的任务完成情况进行自评。学生在完成任务的过程中与教师不断的进行交互，获得支持。

（2）集体思维导图教学过程模型

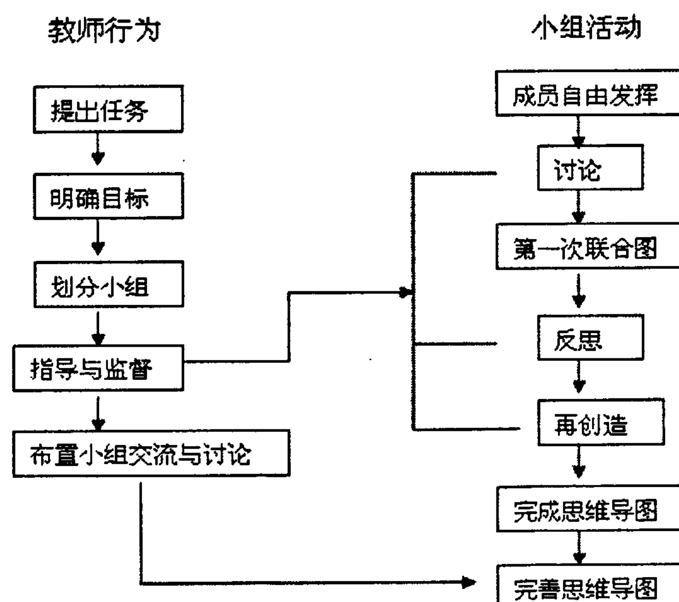


图 3.7 集体思维导图教学过程模型

在这个模型中，包括教师活动和小组活动两个部分。

教师活动包括：提出任务，明确目标，划分小组，对小组活动进行监督、指

导、评价。教师在教学活动开始前，先把教学内容和目标告知学生，并对任务进行详细的描述。然后，根据一定的规则划分小组，为了保证每个小组成员都能很好地参与任务，小组成员不能太多，建议4人左右。在小组合作学习时，教师扮演的角色是监督者、指导者和评价者。教师要求小组在规定时间内完成任务，并监督任务进展情况，在小组执行任务遇到困难时，提供解决方法，注意教师不能帮助他们完成，仅仅是提供解决方法，完成任务还是要靠每个小组成员。当任务完成后，教师提供教学评价标准，并提供展示的场所，让每个小组的作品都能够在班级中展示。

小组活动包括：成员自由发挥、讨论、第一次协作绘图、反思、再创造、完成、完善、组间交流与组间互评等活动。成员自由发挥与学生个人构图过程相同，小组的每个成员按照任务要求，利用一定的时间独立完成一个思维导图，把主干部分和基本思想画出来。自由发挥完成后，小组成员把各自的作品拿出来讨论，让思想自由发挥，在已有的分支上添加新的内容或者从已有的分支想到新的分支。讨论后，依据每个小组成员的思维导图，由代表整合成一幅联合思维导图，这就是第一次修正和再创造的过程。再对联合思维导图进行反思，经过小组成员的分析和决策，完成思维导图作品。在组间交流时间里，派代表展示本组作品，通过交流与学习，最后完善思维导图并结束小组学习。

3．教学过程设计

教学过程设计是教学过程的重要组成部分，它是教师为了达到教学目标，在教学过程中采用的方法和手段，包括：具体的活动步骤，采用的教学组织形式和教学媒体等[①]，下图为基于思维导图的教学模式的教学过程流程图：

[①]皮连生．教学设计——心理学的理论与技术[M]．北京：高等教育出版社，2000：89.

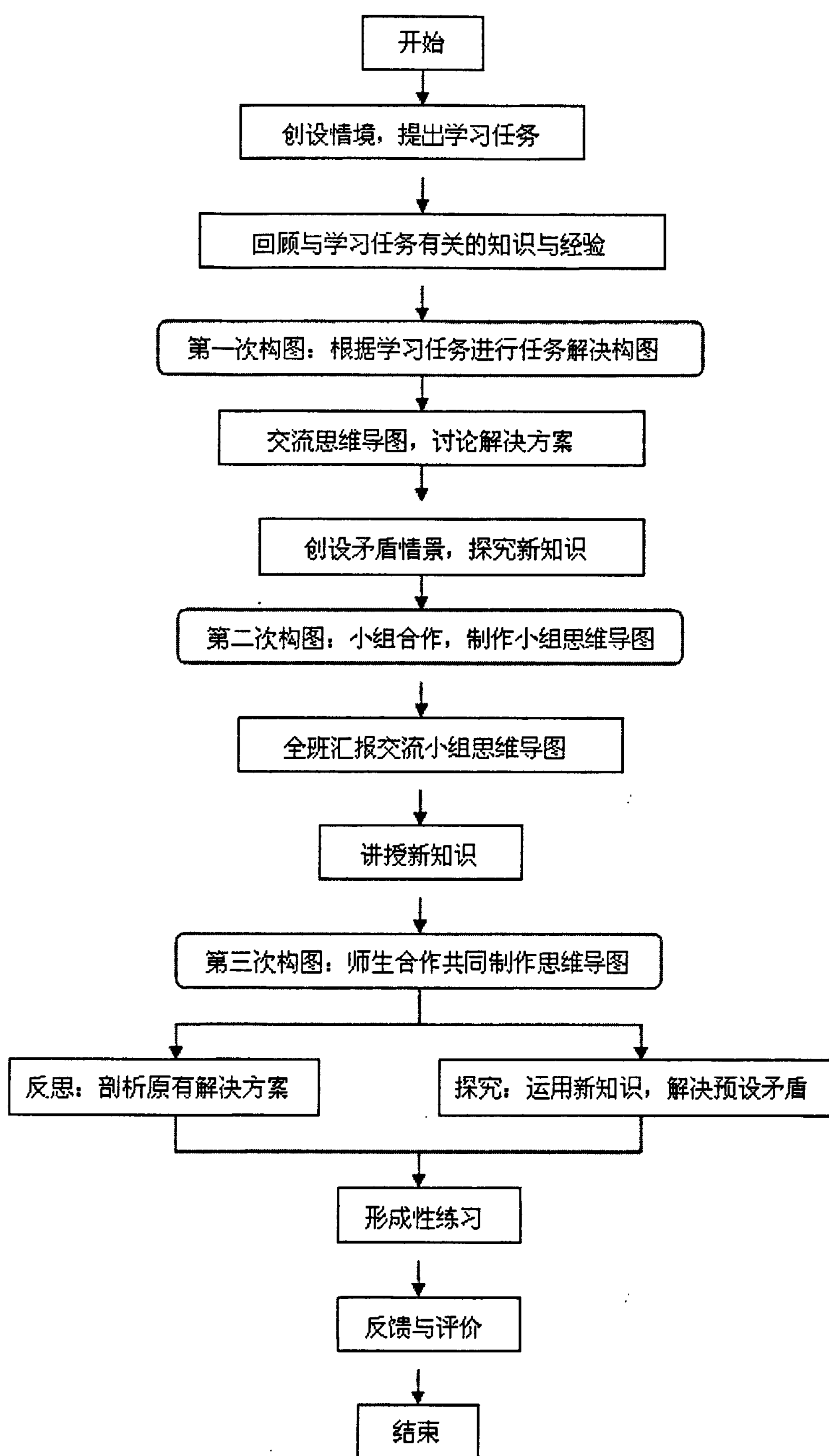

开始
创设情境，提出学习任务
回顾与学习任务有关的知识与经验
第一次构图：根据学习任务进行任务解决构图
交流思维导图，讨论解决方案
创设矛盾情景，探究新知识
第二次构图：小组合作，制作小组思维导图
全班汇报交流小组思维导图
讲授新知识
第三次构图：师生合作共同制作思维导图
反思：剖析原有解决方案
探究：运用新知识，解决预设矛盾
形成性练习
反馈与评价
结束

图 3.8 教学过程流程图

基于思维导图的教学模式教学过程是以思维导图为工具的，整个过程中共有三次构图，分别为个人构图、小组合作构图、示范级思维导图。每一次构图的完成，都与整个学习过程相配套，其具体关系如下图所示：

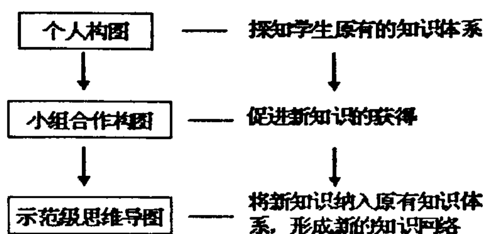


图 3.9 思维导图在教学过程中的关系示意图

（五）基于思维导图的教学模式的教学评价

评价是教学模式的一个重要因素，是依据一定的客观标准，对教学活动及其效果进行客观衡量和科学判定的过程[①]。其内容是指依据什么标准、运用何种方法来评价一种教学模式所取得的效果。思维导图教学的教学评价，应当以促进学生全面发展为评价原则，结合其独特的教学特点，从学生的学习过程——思维导图构图和学生的学习结果——测试成绩两个方面来评价学生的学习效果。

思维导图教学的教学评价从主体上包括了教师评价、学生自评与学生互评三部分；从评价对象上包括了思维导图作品评价和测试结果两部分。

1. 思维导图作品评价

思维导图强调学生将其所具备的知识以具结构性、组织性、完整性的方式表达出来，可直接就其知识的组织与结构情况，了解其学习状态。故思维导图可用来评定学生的知识结构及变化，它可以以某种方式计分，诊测不同学生间的学习成就差异，也可以以前后测的方式来诊测同一学生在不同学习时间内的成就差异。具体如下[②]：

[①]钟启泉．课程与教学概论[M]．上海：华东师范大学出版社，2004：211.

[②]京敏，张波．基于思维导图方法对职前教师极限概念理解的研究[J]．数学教育学报，2006(5)：61-63.

表 3.1 思维导图评价量规

评价角度	等级	表现
组织结构	6	表现出对各种相关概念、命题、图像等之间联系的深刻理解；创造清楚的有层次感的概念、命题、图像等网络；能够清楚的说明他们之间的联系；能增加出乎研究者意料的正确内容。
	5	对各种相关概念、命题、图像有充分的考虑，创造有层次感的相关概念、命题、图像等；能有效的说明他们之间的联系；内容基本完整。
	4	基本上能理解各种相关概念、命题、图像等之间的联系；能创造 3 层或以上相关概念、命题、图像等的层次；可能遗漏一些内容。
	3	能部分的理解各种相关概念、命题、图像等之间的联系；能创造出可以理解的相关概念、命题、图像等的层次；遗漏部分内容。
	2	有限的理解各种相关概念、命题、图像等之间的联系；不恰当的联系各种概念、命题、图像等；遗漏一些重要内容。
	1	不太能理解各种相关概念、命题、图像等之间的联系；不能对各种概念、命题、图像等区分层次；遗漏大量重要内容。
	0	不能画出思维导图。
准确性	4	没有错误。
	3	有些小错误，没有概念性错误。
	2	有些错误。
	1	大量错误。
	0	大量主要概念性错误。

2．相关测试成绩

针对所学知识，从知识与技能，过程与方法，情感、态度与价值观三方面着手精心选取试题，考察学生的学习效果。

（六）基于思维导图的教学模式的实施条件

1．与一般教学模式的比较

基于思维导图的教学模式在学习方式、师生角色等方面与一般教学模式存在差异：

表 3. 2 基于思维导图的教学模式与一般教学模式的比较

比较角度	一般教学模式	基于思维导图的教学模式
学习方式	个体学习	合作学习
教师角色	知识的传授者，处于中心	学习的合作者、促进者
学生角色	多为知识传授的接受者	运用思维导图的主动探索者
信息传递	单向，多为教师指向学生	多向，教师与学生，学生与学生 教师与教师
教学工具	粉笔、黑板、教材	思维导图、粉笔、黑板、教材

在课堂教学中采用新的教学模式，需要从教学目标、教学环境、学习内容、教学可操作性等角度来研究可行性，如果在现实环境下可以实现并可以达到相应的教学目标便可以考虑在实践中使用。

2．实施条件及建议

（1）从课型的角度出发，具有探究性的新授课，复习课，符合思维导图放射性思考的特点，比较适合本教学模式。

（2）从学习内容的角度出发，那些涉及知识点多，且需要理清其层次的教学内容比较适合本教学模式。

（3）本教学模式中的学生是初中生，他们的年龄在 13－17 周岁，处于形象思维向抽象思维过度的阶段，本文所倡导的图式思维刚好介于这两者之间，对于学生来讲具有一定的难度。因此，在教学过程中，教师要意识到这一点，并通过提供模板、示范等手段来降低难度。例如，在教学“直角三角形的复习”时，笔者提供给学生一个已经完成一级分支的思维导图，让学生进行补充与完善，达到了较好的学习效果。

四、基于思维导图教学模式在初中数学教学中应用的实证研究

（一）教学实践

1．案例一：2.7 直角三角形全等的判定

（1）教学内容

浙教版八年级上册《数学》，第二章：特殊三角形，2.7 直角三角形全等的判定。

（2）教学对象

201 班全体学生（40 人）。学生能独立制作简单的思维导图，已具备三角形全等的概念、性质、判定条件等知识。

（3）教学目标

1）知识与技能目标

i 掌握斜边、直角边判定方法(HL)；ii 掌握已知斜边、直角边画直角三角形的画图方法；iii 能运用定理判定两个直角三角形全等。

2）过程与方法目标

i 通过尺规作图训练作图技能；ii 初步学会思维导图的图式思维方法。

3）情感、态度与价值观目标

i 通过绘制思维导图培养学生学习数学的兴趣；ii 培养学生用科学的方法去探索数学真相、实事求是的科学态度和勇于创新、敢于质疑的精神。

（4）教学准备

4 人学习小组；绘制思维导图所需白纸、彩笔；实物投影仪。

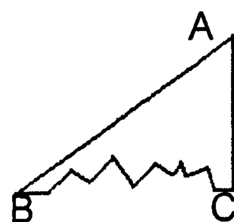


图 4.1

（5）教学过程设计

第一、创设问题情景，提出学习任务

小明家橱柜的一块直角三角形玻璃被撞碎了（剩余部分如右图所示），妈妈让小明量一量尺寸，去玻璃店配一块相同的玻璃，由于直角边 BC 破损太多，容

易伤手，妈妈叮嘱小明不要碰，你能和小明一起完成这个任务吗？

① 问题的转化

学习首先是一种归结，如何将小明碰到的实际问题转化为数学问题？只要按照小明的尺寸，玻璃店的师傅可以制作一块与原来玻璃全等的三角形，任务就完成了，所以问题转化为探索两个直角三角形全等的条件。

② 第一次构图：探知学生已有的知识经验

根据小明妈妈的要求，我们可以用米尺测量边 AB、AC 的长度，可以用角尺测量∠A 的度数，且∠C 为直角。四个学生组成一个学习小组，展开讨论，并尝试用思维导图画出自己寻求解决方案的思考过程。

此教学活动过程中，学生发挥想象，积极思考，拥有充分发挥的自由空间，运用思维导图展示自己独特的解决方法。通过交流与讨论，基本解决问题。

第二、引发认知冲突，促进知识获得

① 第二次构图：小组合作，制作小组思维导图

问题继续深入，如果家里只有一个卷尺，你能完成这个任务吗？此时，不能用量角器来量角的度数，再加上小明妈妈的要求，只能用卷尺测量直角边 AC 和斜边 AB 的长度。那么这样能确定两个直角三角形全等吗?

以学习小组为单位，积极尝试对原有思维导图的修改，寻求解决途径。很多小组的讨论陷入了僵局，此时，教师应以合作者的身份适时为学生搭建脚手架：已知一直角边和斜边能画出一个直角三角形吗？

已知线段 a，c（$a<c$），和一个直角α，如下图所示。请你利用尺规作一个 Rt△ABC，使∠C＝α，AB= c ，BC= a。

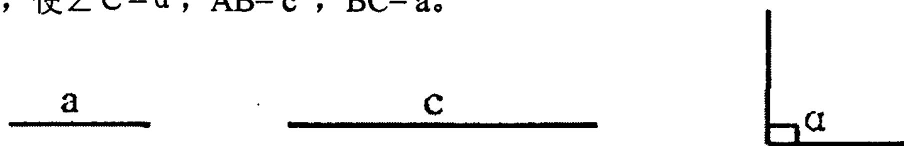


图 4.2

② 全班交流小组思维导图

在教师脚手架的帮助下，约 10 分钟后，学习小组基本都解决了问题。每个小组派代表利用实物投影仪展示本组的思维导图，并简单加以说明。教师按评价量规为每个小组的思维导图打分，给予适当的评价

③ 第三次构图：师生合作，制作示范级思维导图

结合各个学习小组的思维导图，师生共同制作示范级的思维导图，并以此为

依托，导出直角三角形全等的判定定理：斜边和一条直角边对应相等的两个直角三角形全等，且运用教科书中补形的方法进行证明，同时详细讲解例题，使学生学会运用新知识解决问题，顺利的将这一新知识纳入已有的知识网络，丰富并完善了关于两个三角形全等的知识体系。

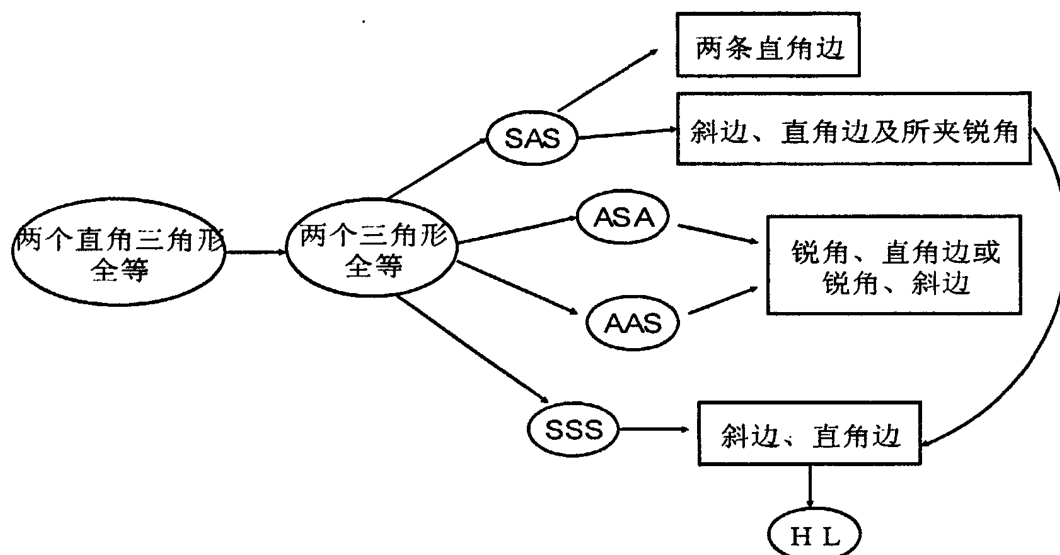


图 4.3 《直角三角形全等的判定》思维导图

④ 形成性练习，反馈与评价

根据本课时的教学重点：掌握直角三角形判定的方法，设计相应练习，巩固所学知识，达到熟练的程度，并及时予以反馈。

教师提出问题：

i 你能够用几种方法说明两个直角三角形全等？

ii 如图，有两个长度相同的滑梯(BC=FE)，左边滑梯的高度 AC 与右边滑梯水平方向的长度 DF 相等，两个滑梯的倾斜角∠ABC 和∠DFE 的大小有什么关系？

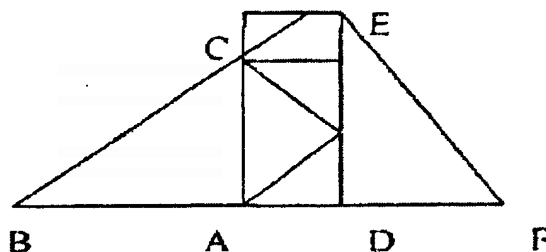


图 4.4

第三、小结

教师组织学生回顾三次绘制思维导图，实现问题解决，知识转化的过程，并

做课堂小结：

i 已知直角边、斜边画直角三角形的方法；

ii 直角三角形全等的判定条件(HL)。

（6）教学过程的具体实践

表 4.1 教学过程师生行为表

教学环节		教师行为	学生行为
提出学习任务，探知已有知识。	创设问题情境，提出学习任务。	1、展示生活实际问题：配玻璃。 2、问题转化：两个直角三角形全等。	1、分析实际问题，进入学习情境。 2、明确学习任务。
	个人思维导图构图，探知原有知识与经验。	1、列举三角形全等的判定方法。 2、提供模板，布置思维导图构图任务。	1、回忆已有的关于三角形全等的判定方法。 2、完成个人思维导图构图，呈现原有认知结构。
引发认知冲突，促进知识获得。	创设矛盾情境，小组合作交流，完成小组构图。	1、问题深入：不能测量角的大小，引发认知冲突。 2、布置小组构图任务。 3、观察各小组进度，搭建脚手架：已知一直角边与斜边如何画直角三角形？	1、交流个人思维导图，讨论解决方案。 2、构图：将小组成员的意见进行汇总，完成小组思维导图。
	全班讨论交流，优化解决方法。	1、布置汇报。 2、对每组的思维导图打分并进行简单的评价。	1、派代表汇报本组思维导图。 2、学习别组的思维导图。
	师生合作，完成示范级思维导图。	1、利用模板在黑板上绘制思维导图。 2、适当拓展。	与教师一起完成制图，并与自己的思维导图进行对比，找出差距。
讲授新知，应用、评价与总结	提出并论证新知。	1、在思维导图基础上提出判定定理，并进行论证。 2、通过例题的讲解，帮助学生将新知识纳入知识体系。	1、积极思考，学习新知识。 2、学习运用新知识解决实际问题，将判定定理纳入原有的三角形全等的知识体系。
	形成性练习，评价与反馈。	1、精心选取习题。 2、反馈与评价。	1、将所学知识应用于具体问题的解决。 2、通过反馈及时查漏补缺。
	总结	回顾构图，总结知识。	对本次课进行自我评价，总结收获与不足。

2．案例二：直角三角形复习课

（1）教学内容

浙教版八年级上册《数学》，第二章：特殊三角形，2.5－2.7 直角三角形。

（2）教学对象

201 班全体学生（40 人）。课前已教授给学生思维导图的制作方法，学生能独立制作简单的思维导图，已具备直角三角形的概念、性质、判定、两个直角三角形全等的判定等知识。

（3）教学目标

1）知识与技能目标

i 掌握直角三角形的定义、性质；ii 掌握斜边、直角边判定方法(HL)；iii 掌握勾股定理及其逆定理、并会运用勾股定理解决简单问题。

2）过程与方法目标

i 通过解题训练提高运用知识解决问题的能力；ii 初步学会思维导图的图式思维方法。

3）情感、态度与价值观目标

i 通过绘制思维导图培养学生学习数学的兴趣；ii 培养学生用科学的方法解决问题、实事求是的学习态度。

（4）教学准备

4 人学习小组；思维导图模板、彩笔；实物投影仪。

（5）教学过程设计

第一、提出学习任务，初步完成知识整理

到今天为止，我们已经学完了直角三角形的全部知识，请把你对直角三角形的认识与理解以思维导图的形式展现出来。

教师将如下的思维导图发给每一个学生，学生独立完成对此思维导图的扩充与完善，在一级分支的基础上，绘制二级、三级分支，并进行内容的填充，由此帮助学生初步完成知识的整理。同时，通过第一次学生独立构图，教师和学生都可以清楚的看到知识的掌握情况，便于在后面的复习中有的放矢。

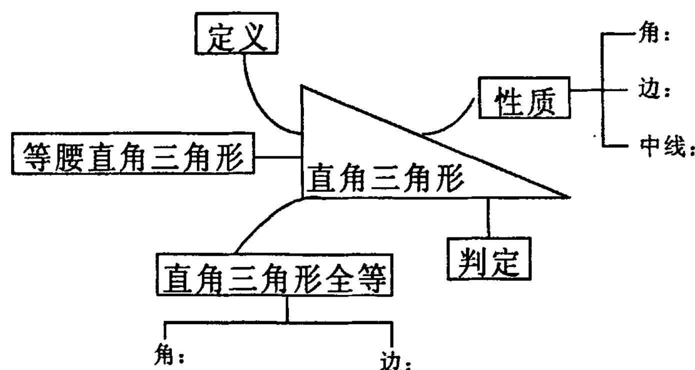


图 4.5 直角三角形复习模板图

第二、小组合作学习，进一步深化知识，促进知识的获得

① 以模板中的一级分支为序，小组成员依次对每一个分支进行阐述与评论，将新旧知识进行联系与区别，使知识更加的明朗化、结构化。

如：在定义这一分支中，学生提到了以角为标准对三角形的分类；在性质这一分支中，有的学习小组认为直角三角形斜边上的中线还有很多的性质：将直角三角形分成了两个等腰三角形，分成的两部分面积相等等；在等腰直角三角形这一分支中，学生认为等腰直角三角形斜边上的中线几乎是“全能”线……

② 第二次构图：进一步深化知识，促进知识的获得。

在小组长的安排下，按照讨论结果及教师的指导意见，组员各自完善原有思维导图，形成比较清晰完整的知识结构图。

第三、精选例题，完成从知识到能力的跨越

例 1：如图 4.6，已知四边形 ABCD 中，∠B=90°，AB=4，BC=3，AD=12，DC=13，求四边形 ABCD 的面积。

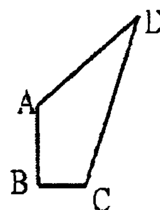


图 4.6

例 2：如图 4.7，AC 与 BD 相交于点 O，DA⊥AC，DB⊥BC，AC=BD，请你说明 OD=OC 成立的理由。

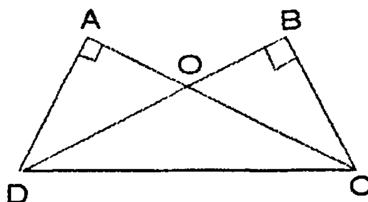


图 4.7

例 3：如图 4.8，设 A 城市气象台测得台风中心在 A 城正西方向 300 千米的 B 处，正向北偏东 60° 的 BF 方向移动，距台风中心 200 千米的范围内是受台风

影响的区域，那么 A 城是否受到这次台风的影响？为什么？如果你是气象员，请你算一算。

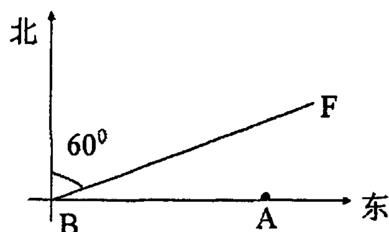


图 4.8

例题 1、2、3 分别考查了学生对勾股定理及其逆定理，斜边、直角边定理，直角三角形的性质的掌握情况。由于之前学生很好的整理了关于直角三角形的知识点，在解决问题的过程中，发现学生对相应知识的提取十分顺畅，这样三个有一定难度的问题，绝大多数的学生都顺利完成，这不能不说是绘制思维导图的功劳。古人云：磨刀不误砍柴功，学生建构了自己的、有层次的知识结构，必能提高其解决问题的能力。

第四、综合性练习，反馈与评价

根据本章节的重点与难点，设计相应练习，巩固所学知识，达到熟练的程度，并及时予以反馈。

第五、小结

回顾制图过程，再次呈现思维导图，强调重点。

（6）教学反思

这是一节基于思维导图的复习课，课中出现了两次绘图：第一次，学生按教师的模板独立制图，检查知识掌握情况。第二次，学生在小组学习与讨论之后，综合组员间的各种意见，补充与完善思维导图，将新知识纳入原有知识体系，形成一个自主、有层次、便于提取的知识网络，提高了学生的思维能力与解决问题的能力。本次复习课，没有进行第三次构图，原因是两次构图后学生的思维导图其组织结构和准确性都已经达到一定水平，无需过多修改。

（二）对教学实践的实验分析研究

1．实验准备

（1）实验材料

1) 实验对象

宁波市海曙区李兴贵中学201班、202班的80名初二学生。

2) 教学材料

实验班和控制班统一以浙江教育出版社出版的初中数学八年级上册第2章特殊三角形中的直角三角形为教材。实验班(201班)和对照班(202班)分别使用两种不同的教学模式进行教学。实验班共有40人，按基于思维导图的教学模式进行教学设计和教学实践；控制班共有40人，按传统教学模式进行常规教学。这两个班均是由本人负责数学教学，其初一期终测试成绩和平时单元测试成绩基本相同，可以大致认为是对等班，本人从2007年1月开始，查阅了大量的有关思维导图的文献资料，积累了一定的理论基础，因此可以认为具备了教学实验的基本条件。

3) 测试材料

数学测试卷

（2）实验设计

本次实验的主要目的是通过实际教学来检验本论文提出的基于思维导图的教学模式的可行性和有效性。实验分为两个部分，第一部分为实验班的教学研究，主要包括了学生对基于思维导图的教学模式的态度调查和学生对直角三角形知识掌握情况两部分。其中态度调查以问卷的形式在教学实践完成以后进行，学生的知识掌握则通过前测与后测进行，前测通过对个人的思维导图分析进行，后测通过数学测试进行。

第二部分为实验班与对照班的对比研究，为单因素两水平设计，该因素为教学模式，它有两个水平：本研究所开发的基于思维导图的教学模式教学、传统以讲授——接受为主的教学，因变量为学生数学成绩。

在实验进行前两周，利用了四次自修课进行了思维导图构图辅导，并用了两节数学课进行了本教学模式的试用，使学生能够在进行教学实验前掌握思维导图的使用并熟悉本教学模式的环节和特点，便于开展实验教学。

2．实验数据结果与分析

（1）学生对在数学教学中运用思维导图的态度调查

表 4.2 学生对基于思维导图的教学模式的态度调查表

问　题	是	不确定	否
1、你以前听说或接触过思维导图吗？	2	1	37
2、你对制作思维导图有兴趣吗？	30	4	6
3、你能自己独立制作思维导图了吗？	29	5	6
4、思维导图的制作是否有助于你对知识的理解？	31	4	5
5、思维导图能让教学的内容变的更直观吗？	36	1	3
6、思维导图对解决数学问题有益处吗？	34	1	5
7、通过教学前后的思维导图对比，你有成功的喜悦感吗？	32	3	5
8、在小组构图中，你充分表达了自己的观点吗？	30	6	4
9、在以后的学习中，你喜欢教师采用这样的教学模式吗？	29	6	5
10、在以后的工作学习中，你愿意将思维导图用于学习或解决生活问题吗？	26	7	7

在对“学生对基于思维导图的教学模式的态度调查表”的调查结果进行统计分析时，将 10 个问题分成两个纬度进行分析处理：

表 4.3 学生对基于思维导图的教学模式态度调查的纬度表

学生对思维导图的认同感	第 2、3、4、5、6 题
学生对教学模式的认同感	第 7、8、9、10 题

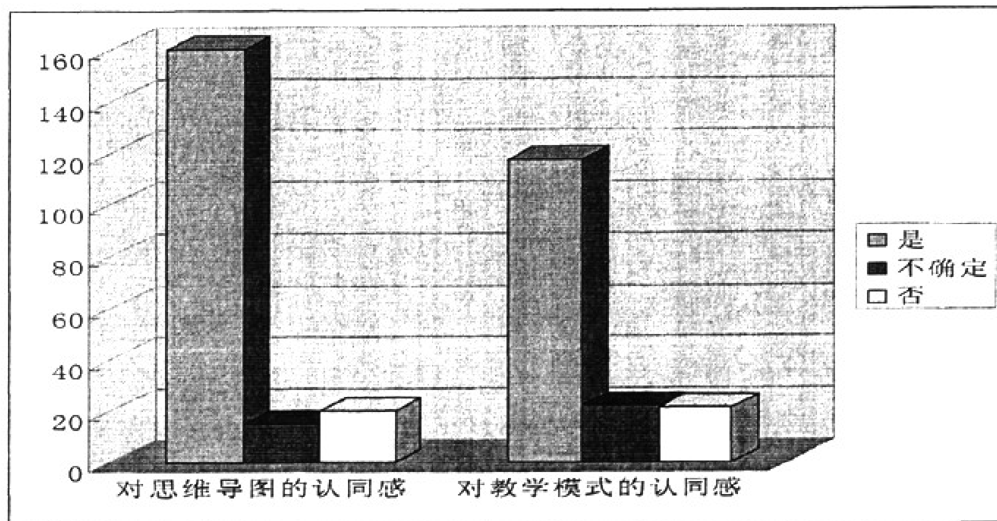


图 4.9 学生对基于思维导图的教学模式认同感的柱状图

通过对以上图表分析可以看出，基于思维导图的教学模式在总体上取得了学生的认同，所有指标的平均认同程度达到了 76.9%，而其中对思维导图的认同感为 80%，对本教学模式的认同感较低，为 73%。

在学生对“思维导图的认同感”中，发现有 90%的同学认为思维导图使教学内容变得直观，而在有助于对知识的理解则下降为 77.5%，这说明直观并不一定能增强对知识的理解，学生对图的表达方式还需要有一个熟悉的过程，但有助于问题的解决却又上升到 85%，由于利用思维导图，能顺利的将新知识纳入原有知识体系，便于提取，不觉得生硬，所以学生认为是有助于解决问题的。有 72.5%的同学认为自己能够独立制作思维导图，有 75%的同学表示自己对思维导图有兴趣，这在学生的课后交流里找到了原因，有部分同学认为思维导图制作相对比较复杂，思维习惯一时没法适应。由于本次试验进行时间较短，只给学生留出了两周的时间适应思维导图，因此造成了这两项指标的偏低，而通过长期教学应该能够弥补。

学生对“教学模式的认同感”普遍低于对“思维导图的认同感”，其中以“对比前后思维导图所带来的喜悦感”为最高，为 80%，这也是由于对思维导图的认同感而产生的成就感，有 15%的学生认为在小组构图中未能充分地表达自己的观点，这也是让笔者觉得十分惊讶和失望的，从理论上讲，思维导图是十分有利于交流与合作的，所以撇开这点不谈，学生没能充分表达自己的观点，主要原因可能是长期处于传统教学模式中，学生的合作沟通能力比较弱，教师对小组的调控尚有待提高。表示不喜欢和不确定喜不喜欢本教学模式的学生占 27.5%，在与这部分学生的交流中，我们发现他们对本教学模式的成本效益持怀疑态度，认为这样的上课节奏会不会太慢，这样的教学是否能提高考试成绩。有 65%的学生表达了愿意在今后的学习和生活中运用思维导图这一工具，与之形成鲜明对比的是只有 5%的学生在教学前听说过思维导图，这也说明了基于思维导图的教学模式还是较好地取得了学生的认同。

（2）学生思维导图作品分析

学生在基于思维导图的教学模式中共有三次构图，以下以李同学为例，对其在学习《直角三角形全等的条件》时的思维导图作品进行分析：

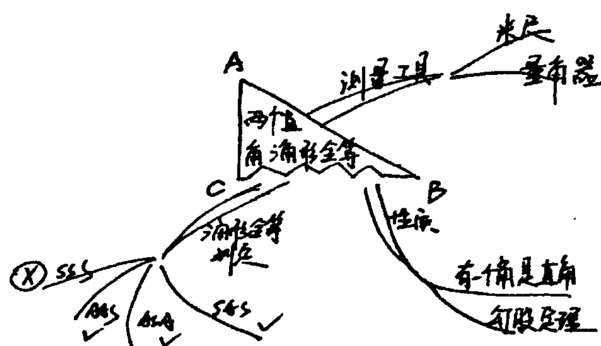


图 4.10 李同学第一次个人思维导图作品

这是李同学本次课的第一个思维导图，从内容的正确性，结构性来讲，都是不错的，说明这个同学具有较好的问题分析能力与认知水平，但完整性与层次性较差，发散思维水平较低，学生自评分为 7 分（总分 10 分）。

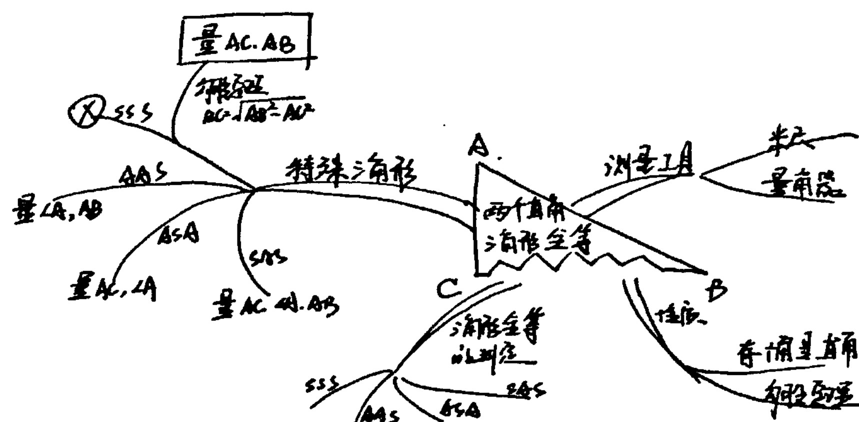


图 4.11 李同学第二次小组构图后思维导图作品

小组构图后，李同学对其思维导图进行了修正，增加了一个层级，且较完美的解决了问题，从图看，已经初步将新知识纳入了知识体系。

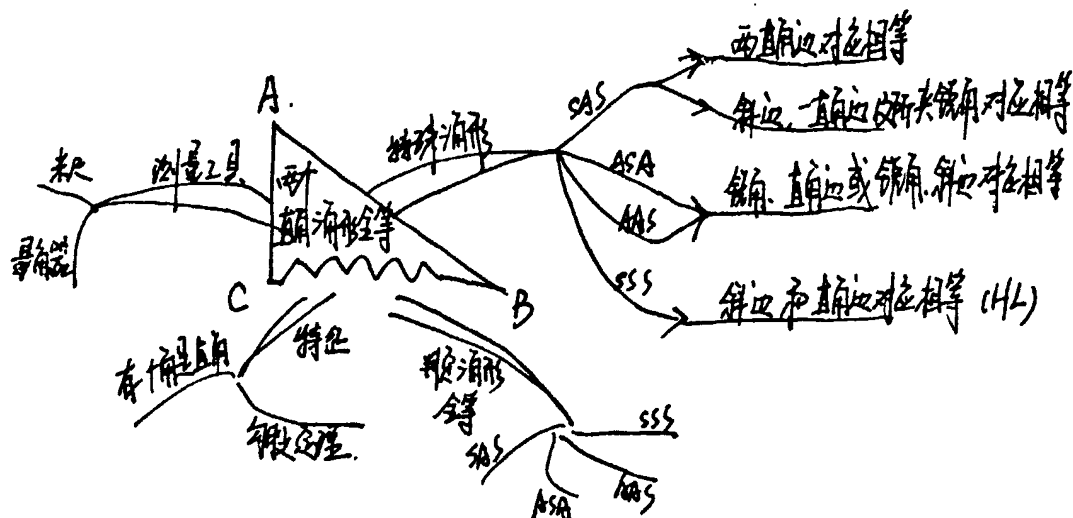


图 4.12 李同学第三次课后整理的思维导图作品

课后，对照示范级思维导图，第三次修正后的思维导图，充分的展示了该同学思维水平由浅入深的变化过程，从单纯的解决问题到归纳直角三角形全等的判定方法，这个过程中，其逻辑思维能力、发散思维能力及运用知识解决问题的能力都得到了提高。

在《直角三角形》学习结束后，王同学在自主复习中利用 PowerPoint 制作了如下的思维导图，从结构组织及正确性来看，都已达到较高水平，更为可贵的是，该同学在学习结束后主动的对自己的知识结构进行整理，使其形成网络，说明思维导图教学模式能提高学生的学习兴趣，是一个良好的自主学习工具。

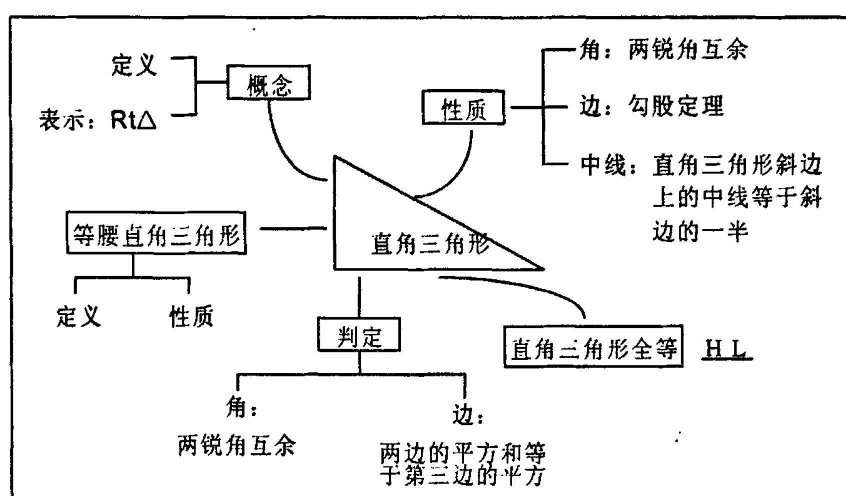


图 4.13 《直角三角形》复习思维导图

（3）平行班比较研究

本教学实践设置了实验班和对照班，《直角三角形》教学完毕后，同时进行了单元测试，并对其进行了比较研究：

表 4.4 平行班成绩比较表

	平均分	90 分以上	80～90 分	70～80 分	60～70 分	60 分以下
实验班	80 .5	6	18	13	2	1
对照班	76.7	5	11	20	3	1

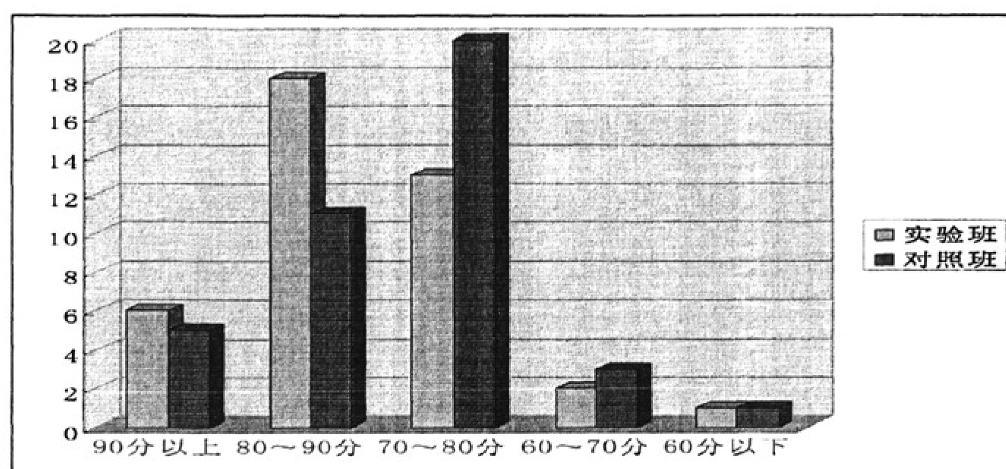


图 4.14 平行班成绩比较柱状图

从以上数据可以看出，基于思维导图的教学模式对于成绩优秀的学生影响不是非常明显，其原因有两方面，一是成绩优秀的学生无论对于何种教学模式，其基本概念的理解相对较好，二是传统单元试题中对于知识转化成能力的测试所能造成的区分度不大，不是能够非常全面地考察出学生的知识转化能力。对比 80～90 和 70～80 两个区域，可以看出在人数上存在明显的区别，在这段区域内的学生也是本教学模式所取得效果最佳的学生，其成绩取得了明显的进步。通过了解可以发现这一层面的学生学习的主观能动性较强，其成绩不是很优秀的原因是多方面的，其中很重要的一点就是没有能够找到一种好的学习方式，而本教学模式正是提供给这类学生一种全新的思维模式和学习方式，因而取得了较好的效果。而对于 60 分以下的学生则差别不大，通过了解，也反映出这类学生对本教学模式的不适应性，原因是由于这类学生的学习基础较差，认知起点较低，其原有知识相当混乱，甚至有的学生并没有形成相关的知识网络。因此，知识习得的效果不好，对于这类学生，教师需要进行适当的个别辅导。从总的平均分数来看，实验班略高于对照班。因此从整体上看，本教学模式在教学实践中取得了初步的成功。

五、结论

（一）研究小结

本研究结合我国基础教育课程改革的先进理念，以教学模式之结构基础，从理论基础、教学目标、教学过程、教学评价和实施条件五个方面对“基于思维导图的教学模式”进行了构建，并以初中数学八上第二章“直角三角形”一节为教学背景，进行了一次教学实践。本研究的主要成果包括：

第一，构建开发了一套“基于思维导图的教学模式”。该教学模式以思维导图为工具，结合新课程理念，实现从教师本位向学生本位，从独白向对话，从封闭向开放，从单一向多元，从授受向建构的教学转变，促进学生知识网络的形成。为中小学教师开展思维导图教学提供了有益的参考。

第二，开展了一次“基于思维导图的教学模式”的实践活动，通过本次教学实践所获得的数据和成果来看，该思维导图教学模式具有一定的可行性和有效性，而对于基础不同的学生，其教学效果又产生了一定的差异性。同时，通过对实践结果的调查分析，认为至少在以下五个方面，思维导图教学模式是成功的：

1）基于思维导图的教学模式能激发学生的学习兴趣；

2）思维导图有助于学生建立良好的认知结构；

3）思维导图有助于培养学生的思维能力；

4）思维导图有助于学生学会交流合作；

5）基于思维导图的教学模式在一定程度上可以提高学生成绩。

（二）存在问题

第一，实验研究的时间。在笔者的研究过程中，通过对学生作品的批阅和对学生前后作品的比较，明显感觉到实验时间的短促，仅用 1 个月的时间熟练制作思维导图，确实有困难，因而也限制了本研究向更深层次发展。

第二，全面提高学生成绩问题。从统计结果得出的数据已证明思维导图是

提高学生学业成绩的一种有效的方法，但是根据学生学业成绩，仍有一部分同学运用思维导图后学习效果似乎并不理想，甚至倒退，怎样去解决这个问题有待于进一步研究。

第三，基于思维导图的教学模式的教学评价。其一，在教学实验中笔者一直在思考“什么样的思维导图算是好的思维导图?”、“如何准确有效地评价思维导图的应用效果?”，虽然笔者采用了一个简略的评价量规，但是它的效度和信度，还有待实验的进一步检验；其二，本文中教学评价没有涉及对教师的教学方法与教学效果的评价，这也是今后的研究中要努力解决的问题。

（三）研究展望

由于教学问题所涉及的因素众多，关系复杂，加之研究的时间和个人能力所限，本研究尚有很大的空间可以进行拓展：

第一、对“基于思维导图的教学模式”的可行性验证。尽管本教学模式在教学实践中取得了初步的成果，获得了较理想的数据。但在长期的教学实践中会产生怎样的问题，以及面对课程与教学的发展趋势如何进行调整以达到自适应，这需要对本教学模式进行长期的教学实践和不断的研究创新来完成。

第二、对于不同学科，尤其是文理科间的知识体系、知识网络的逻辑关系有各自不同的特点，基于思维导图的教学模式对于各个学科所开展的教学也会各有不同。因此，如何将本教学模式根据各学科的特点加以应用也是其后续的研究方向之一。

参考文献

[1] 托尼·巴赞. 思维导图——唤醒创造天才的10种方法[M]. 张鼎昆，徐克茹，译. 北京：外语教学与研究出版社，2005.

[2] 托尼·巴赞. 思维导图——提高语言智能的10种方法[M]. 张鼎昆，徐克茹，译. 北京：外语教学与研究出版社，2005.

[3] 托尼·巴赞. 思维导图——大脑使用说明书[M]. 张鼎昆，徐克茹，译. 北京：外语教学与研究出版社，2005.

[4] 托尼·巴赞. 思维导图——放射性思维[M]. 李斯，译. 北京：北京图书出版公司，2004：27.

[5] Marilee. Sprenger. 脑的学习与记忆[M]. "认知神经科学与学习"国家重点实验室脑与应用研究中心，译. 北京：中国轻工业出版社，2005：60-61.

[6] 齐伟. 概念图/思维导图[J]. 信息技术教育，2005(7)：9-10.

[7] J.D.Novak. Application of advances in learning theory and philosophy of science to the improvement of chemistry teaching[J]. Journal of Chemical Education, 1984, 61(7): 608.

[8] 齐伟. 与黎加厚教授谈概念图[J]. 信息技术教育，2003(9)：13.

[9] 齐伟. 概念图/思维导图导论[J]. 教育技术导刊，2005(5)：9-11.

[10]赵国庆，陆志坚."概念图"与"思维导图"辨析[J].中国电化教育，2004(8)：44-45.

[11]徐军. 给初中物理学习插上"思维导图"的翅膀[J]. 中学物理教学参考，2006(5)：15-17.

[12]徐业萍. 思维导图在教学中的应用[J]. 科技信息，2008(27)：553.

[13]孔企平，张维忠，黄荣金. 数学新课程与数学学习[M]. 北京：北京高等教育出版社，2003：27-28.

[14]齐伟. 概念图/思维导图在教学中的应用实例[J]. 教育技术导刊，2005(8)：10-13.

[15]尚卫平，赵国庆. 关于"概念图"与"思维导图"的调查研究[J]. 信息技术教育，2005(10)：48-50.

[16]汤铭. 促进学生创新思维发展的思维导图教学研究[D]. 上海：上海师范大学，2006.

[17]王秀平. 生物教学中思维导图教学策略构建与应用的研究[D]. 北京：首都

师范大学，2007.
[18]李静雯．思维导图在中学化学教学中应用的研究[D]．南京：南京师范大学，2006.
[19]乔伊斯，韦尔．当代西方教学模式[M]．丁证霖等，译．太原：山西教育出版社，1991：23.
[20]高文．教学模式论[M]．上海：上海教育出版社，2002：19-20.
[21]中华人民共和国教育部．全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[S]．北京：北京师范大学出版社，2001：7-9.
[22]DavidA.Sousa．脑与学习[M]．“认知神经科学与学习”国家重点实验室脑与应用研究中心，译．北京：中国轻工业出版社，2005：66.
[23]皮连生，王小明，王映学．现代认知学习心理学[M]．北京：警官教育出版社，1998：8.
[24]章伟民．教学设计基础[M]．北京：电子工业出版社，1998：25-26.
[25]施良方．学习论[M]．北京：人民教育出版社，2001：188-190.
[26]戴尔.H.申克．学习理论：教育的视角[M]．韦小满等，译．南京：江苏教育出版社，2003：106.
[27]顾明远．教育大辞典增订合编本(上)[M]．上海：上海教育出版社，1998：717.
[28]蔡铁权．从知识观解读课程三维目标[J]．全球教育展望，2005(9)：38-42.
[29]张楚廷．教学要素层次论[J]．教育研究，2000(6)：65.
[30]Tony.Buzan. The Mind Map book: How to use radiant thinking to maximize your brain suntapped potential[M]．NewYork：Plume，1993：20.
[31]皮连生．教学设计——心理学的理论与技术[M]．北京：高等教育出版社，2000：89.
[32]钟启泉．课程与教学概论[M]．上海：华东师范大学出版社，2004：211.
[33]景敏，张波．基于思维导图方法对职前教师极限概念理解的研究[J]．数学教育学报，2006(5)：61-63.

附　录

附录 A　学生对基于思维导图的教学模式的调查问卷

各位同学：你们好！通过了一段时间的基于思维导图的教学模式的教学，大家一定对本教学模式有了一定的体会。为了进一步完善教学模式，特制定本问卷。本问卷实行匿名制，问卷所得数据仅用于对教学的研究，希望得到大家的配合并如实填写，谢谢!

1、请根据自己的真实情况回答以下问题，并在“是”、“否”、“不确定”栏上打“√”：

问　题	是	不确定	否
1、你以前听说或接触过思维导图吗？			
2、你对制作思维导图有兴趣吗？			
3、你能自己独立制作思维导图了吗？			
4、思维导图的制作是否有助于你对知识的理解？			
5、思维导图能让教学的内容变的更直观吗？			
6、思维导图能对解决数学问题有益处吗？			
7、通过教学前后的思维导图对比，你有成功的喜悦感吗？			
8、在小组构图中，你充分表达了自己的观点吗？			
9、在以后的学习中，你喜欢教师采用这样的教学模式吗？			
10、在以后的工作学习中，你愿意将思维导图用于学习或解决生活问题吗？			

2、如果你有什么对基于思维导图的教学模式的看法，请写在以下空白处。

附录B　数学测试卷

八年级《数学》(浙教版)上册考试卷

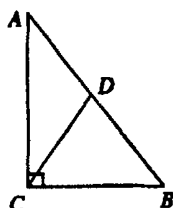
第二章　直角三角形

班级________　学号________　姓名________

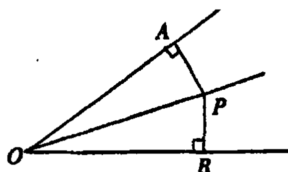
一、填空题(每空3分,共36分)

1. 如果直角三角形的一个锐角是35°,那么另一个锐角等于__________°.

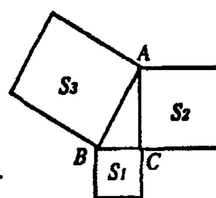
2. 如图,Rt△*ABC* 中,*CD* 是斜边 *AB* 上的中线,若 *CD* = 4cm,则 *AB* = __________ cm.



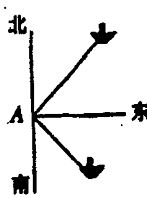
(第2题图)



(第3题图)



(第5题图)



(第6题图)

3. 如图,已知 *OP* 平分∠*AOB*,*PB*⊥*OB*,*PA*⊥*OA*,若 *PA* = 3,则 *PB* = __________.

4. 在△*ABC* 中,∠*ACB* = 90°,*AC* = *BC* = 1cm,那么∠*A* = ________°,*AB* = ________ cm.

5. 如图,以 Rt△*ABC* 的三边为边向外作正方形,其面积分别为 S_1,S_2,S_3,且 $S_1=4$,$S_2=8$,则 S_3 等于__________.

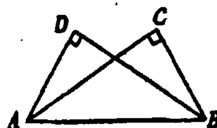
6. 如图,一轮船从港口 *A* 出发向东北方向航行4km,另一轮船也从港口 *A* 出发向东南方向航行3km,此时两船相距__________ km.

7. 如果梯子的底端离建筑物2.5米,那么6.5米长的梯子可以达到该建筑物的高度是______.

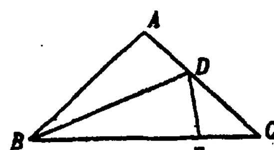
8. 有两棵树,一棵高6米,另一棵高2米,两树相距3米,一只鸟从一棵树的最高端飞到另一棵树的最高端,至少飞了__________米.

9. 如图,已知∠*C* = ∠*D* = 90°,请你添加一个适当的条件:__________ __________,使得△*ACB*≌△*BDA*.

10. 如图,在△*ABC* 中,*AB* = *AC*,*BD* 平分∠*ABC*,*BD* = *BE*,∠*BAC* = 100°,那么∠*ADB* = __________°,∠*DEC* = __________°.



(第9题图)



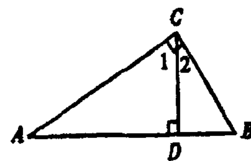
(第10题图)

二、选择题(每小题3分,共24分)

11. 如图,在 Rt△*ABC* 中,∠*ACB* = 90°,*CD*⊥*AB*,垂足为 *D*. 下列结论中,不一定成立的是　　(　　)

A. ∠*A* 与∠1 互余　　B. ∠*B* 与∠2 互余

C. ∠*A* = ∠2　　D. ∠1 = ∠2

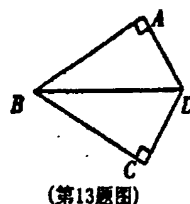


(第11题图)

12. 小明想做一个直角三角形的木架,以下四组木棒中,哪一组的三条刚好能做成　(　　)

A. 7cm,12cm,15cm　　B. 8cm,12cm,15cm

C. 12cm,15cm,17cm　　D. 8cm,15cm,17cm



(第13题图)

13. 如图,彬彬测得 $AB=CB$, $\angle DAB=\angle DCB=\mathrm{Rt}\angle$,他就判断 $\triangle ABD\cong\triangle CBD$,他的根据是　(　　)

A. HL　　B. ASA　　C. SAS　　D. SSS

14. 下列条件中,不能判断一个三角形是直角三角形的是　(　　)

A. 三个角的比是 1∶2∶3　　B. 三条边满足关系 $a^2=c^2-b^2$

C. 三条边的比是 1∶2∶3　　D. 三个角满足关系 $\angle B+\angle C=\angle A$

15. 下列条件中,可以判定两个直角三角形全等的条件是　(　　)

A. 一锐角对应相等　　B. 两锐角对应相等

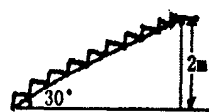
C. 一条边对应相等　　D. 两条边对应相等

16. 用放大倍数为 5 倍的放大镜观察边长分别为 3cm,4cm,5cm 的直角三角形,你看到的三角形将是　(　　)

A. 钝角三角形　　B. 锐角三角形　　C. 直角三角形　　D. 都有可能

17. 如图,坡角为 30°的楼梯表面铺地毯,地毯的长度至少需(精确到 0.1m)　(　　)

A. 2m　　B. 3.5m　　C. 4m　　D. 5.5m



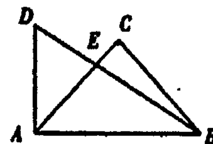
(第17题图)

18. 如果小明要把边长分别为 6cm,8cm,10cm 的直角三角形木架穿过一个圆形的小孔,则小孔的直径至少是　(　　)

A. 4.8cm　　B. 6cm　　C. 8cm　　D. 10cm

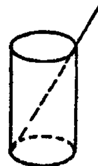
、解答题(共 40 分)

19. (6 分)一副三角尺叠放在一起,如图所示,求 $\angle DAC$, $\angle CBE$, $\angle AEB$ 的度数.

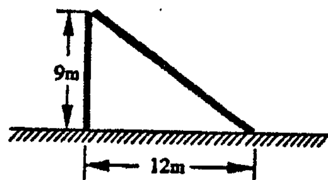


20. (4 分)利用刻度尺和圆规作一条线段,使它的长度为 $\sqrt{5}$cm.

21. (6 分)寒冷的冬天,你需要一杯热的牛奶,可是在调制的过程中,老师遇到这样一个问题:搅拌棒的长度太短了,不能搅拌到底部的饮料. 已知圆柱形水杯的底面直径为 5cm,高为 12cm,老师新买了一根长为 24cm 的搅拌棒,如果设其露在杯子外面的长为 $h$cm,请你求出 h 的取值范围.

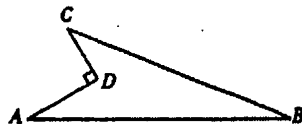


22. (6 分)如图,一根旗杆在离地面 9m 处断裂,旗杆顶部落在离旗杆底部 12m 处. 旗杆折断之前有多高?



23. (6 分)已知三角形的三边长 $a=\frac{5}{3}$, $b=1$, $c=\frac{4}{3}$,判断这个三角形是不是直角三角形.

24. (6 分)有如图所示的一块地,已知 $\angle CDA=90°$, $AD=8$m, $CD=6$m, $AB=26$m, $BC=24$m,求这块地的面积.



25. (6分)在 Rt△ABC 中,∠C=90°,∠A、∠B、∠C 的对边分别为 a,b,c,设△ABC 的面积为 S,周长为 l.

(1)填表:

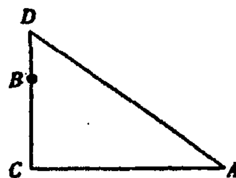
三边 a,b,c	$a+b-c$	$\frac{S}{l}$
3,4,5	2	
5,12,13	4	
8,15,17	6	

(2)如果 $a+b-c=m$,观察上表猜想:$\frac{S}{l}$=________;(用含有 m 的代数式表示)

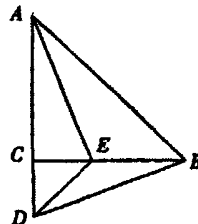
(3)证明(2)中的结论.

四、能力拓展(共20分)

26. (10分)在一棵树 CD 的10m高处(即点 B 处)有两只猴子,其中一只猴子爬下树走到离树20m处的池塘 A 处,另一只猴子爬到树梢后直接跃向池塘的 A 处. 如果两只猴子所经过的距离相等,试问这棵树有多高?



27. (10分)如图,△ACB,△ECD 都是等腰直角三角形,且 A,C,D 在同一直线上,连接 AE,BD. 判断 AE 与 DB 的位置关系,并说明理由.



致 谢

春华秋实，自古如此。

记得2004年的春天，我第一次走进心仪已久的浙江师范大学，攻读数学教学教育硕士。在过去的四年里，我提高了自己的学识，增长了见识，锻炼了自己。这篇论文，向您展示的就是我四年多的学习成果。面对着这份沉甸甸的论著，我的心仿佛又回到了那一个个艰苦而充实的日子。此时此刻，我感觉自己是个幸福的人，“面朝大海，春暖花开”；此时此刻，我要借此机会，衷心感谢那些曾经给予我教导和帮助，促使我不断进步的所有的人。

首先，我要感谢我的导师周金土老师。我要感谢他那么严格的要求我，让我在研究学问的时候，不敢有丝毫的懈怠；我要感谢他那么热情的鼓舞我，让我在失意迷茫的时候，能感受到前行的动力和奋进的快乐。无论是早期的学习，还是后来的论文写作，周老师都给了我莫大的帮助，感激之情，没齿难忘。我要感谢数信学院的各位领导和老师们，他们以严谨的教风和广博的学识帮助我奠定了坚实的专业知识基础。

其次，我要感谢我的家人。在我的求学路上，他们是我最有力的支持者，他们的付出和鼓励，成为激励我进步的不竭动力。

最后，感谢宁波市李兴贵中学的领导，为我提供了这次宝贵的继续学习的机会；感谢我的同事们，他们的意见和建议，使我的教学实践得以顺利进行。我还要感谢那些可爱的同学们，我们共同学习、共同努力，我们在争论之中求真知，在交流之中求进步，良好的学习风气，鼓舞着我，也激励着我进步。

求学的过程是艰辛的，正因为如此，我倍加珍惜这得来不易的学习机会。我知道，将来的路还很漫长，但既然选择了远方，就要风雨兼程，我会努力向前，用奋斗、用拼搏去开拓一片更加美丽的天地，来回报那些关爱我的人，来回报国家和社会！

2009年2月10日

攻读学位期间发表的学术论文

[1] 胡云亚．思维导图在初中数学教学中的应用[J]．考试周刊，2009(9)：110 浙江师范大学.

[2] 胡云亚．运用思维导图探索直角三角形全等的条件[J].新课程，2008(6)：29 宁波八中.

基于思维导图的教学模式在初中数学教学中的应用

作者： 胡云亚
学位授予单位： 浙江师范大学